



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO**

**FACULTAD DE ECOLOGIA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA  
AMBIENTAL**



**EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE USO DE LEÑA, PARA LA  
PRODUCCIÓN DE LADRILLO DE ARCILLA, PROVINCIAS DE  
MOYOBAMBA Y RIOJA – 2011.**

**TESIS:**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**Autor:**

**Bach. JESSY LOZADA CUBAS.**

**Asesor:**

**Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ**

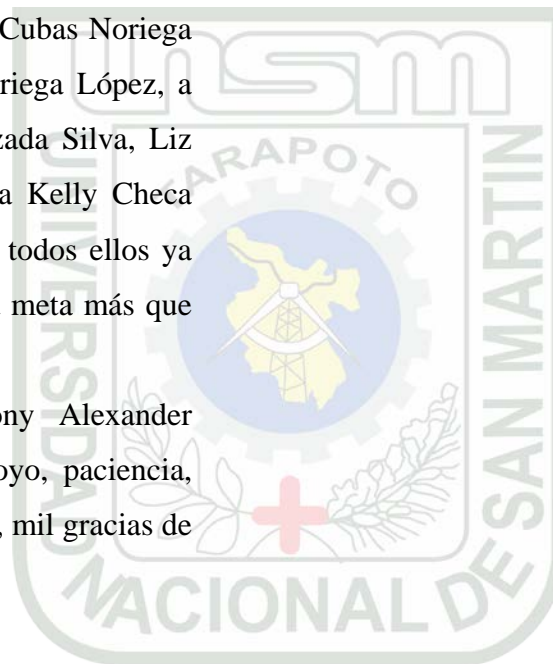
**Moyobamba, Mayo del 2012.**

**Nº de Registro:.....**

## DEDICATORIA

A mis queridos padres que más que eso fueron mis amigos que con esfuerzo y dedicación hicieron lo posible de sembrar en mi esa llama de seguir adelante Alex Lozada Mondragón, Lucy Cubas Noriega a mi abuelita Carmela Noriega López, a mis hermanos Cleydy Lozada Silva, Liz Lozada Cubas, a mi prima Kelly Checa Aguilar; muchas gracias a todos ellos ya que la culminación de esta meta más que mía es de Uds.

En especial al Ing. Jhony Alexander Borbor Vargas por su apoyo, paciencia, consejos en cada momento, mil gracias de corazón.



A todos aquellos que de alguna manera intenten ayudar en la solución de los múltiples problemas que se suscitan a nivel mundial y que tengan afinidad a la Ingeniería Ambiental.

## AGRADECIMIENTO

- A Dios, por cuidarme y protegerme en el buen transcurso de mi vida.
- Al Ingeniero Jhony Alexander Borbor Vargas, por su orientación y por la oportunidad de laborar en el Área que tiene a su cargo y por los conocimientos adquiridos y así lograr las metas trazadas.
- Al Ingeniero Alfonso Rojas Bardales, por el buen asesoramiento y disponibilidad de su tiempo para que todo lo propuesto sea un hecho con miras a un futuro lleno de esperanza y superación.
- A la Ingeniera Vanessa Sánchez Sánchez, por brindarme la oportunidad de laborar en la Institución que tiene a su cargo ya que gracias a ella estoy adquiriendo los conocimientos necesarios para el desarrollo de mi vida profesional, la cual estoy iniciando en esta Institución.
- A mis amigos que solo tengo pocos y que siempre estuvieron en los buenos y malos momentos a los que realmente puedo llamar mis amigos, simplemente gracias los quiero mucho.

## INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE	iii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	xi
<b>I. El Problema de Investigación</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3. Fundamentación Teórica	3
1.3.1. Antecedentes de la Investigación	3
1.3.2. Bases Teóricas	6
1.3.3. Definición de Términos	22
1.4. Variables	24
1.4.1. Variable Dependiente	24
1.4.2. Variable Independiente	24
1.5. Hipótesis	24
<b>II. Marco Metodológico</b>	<b>25</b>
2.1. Tipo de Investigación	25
2.2. Diseño de Investigación	25
2.3. Población y Muestra	26

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	27
2.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	28
<b>III. Resultados</b>	<b>29</b>
<b>3.1. Línea Base Ambiental de la Actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla – Provincias de Moyobamba y Rioja al 2009.</b>	<b>29</b>
3.1.1. Distribución de Mypes Ladrilleras por Provincias	29
3.1.2. Producción Mensual de ladrillos en Millares	30
3.1.3. Cantidad y tipo de Hornos para la Quema del Ladrillo de Arcilla	30
3.1.4. Tipo de Combustible que Utilizan para el Quemado de Ladrillo de Arcilla	31
3.1.5. Consumo de Leña M3/Mes para el Proceso de Quema del Ladrillo de Arcilla	32
3.1.6. Cálculo del Total de Área Deforestada por Consumo de Leña	33
<b>3.2. Diagrama de Flujo del Proceso Industrial de producción de Ladrillo de Arcilla en las Provincias de Moyobamba y Rioja</b>	<b>35</b>
<b>3.3. Determinación de la Reducción de uso de Leña de la Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla de las Provincias de Moyobamba y Rioja.</b>	<b>36</b>
3.3.1. Cálculo de la Muestra a Evaluar	35
3.3.2. Determinación de la Reducción de Uso de Leña	35
3.3.2.1. Datos Obtenidos de las Unidades Muéstrales	35
3.3.2.2. Comparación y Determinación del % de Reducción de Uso de Leña	37
<b>IV. Discusiones</b>	<b>39</b>
<b>V. Conclusiones</b>	<b>42</b>
<b>VI. Recomendaciones</b>	<b>43</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	45

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°001:</b> Densidad de bosques = árboles/Há.	33
<b>Cuadro N°002:</b> Datos de Campo Obtenidos de la Unidades Productivas – Ladrilleras Evaluadas.	37
<b>Cuadro N°003:</b> Cuadro Comparativo de Reducción de Uso de Leña para Producción de Ladrillo de Arcilla	38



## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico N°001:</b> Distribución de Ladrilleras por Provincias	29
<b>Gráfico N°002:</b> Producción de Ladrillos de Arcilla por Provincias millar/mes	30
<b>Gráfico N°003:</b> Cantidad de Hornos por Provincias	30
<b>Gráfico N°004:</b> Tipo de Diseño de los Hornos	31
<b>Gráfico N°005:</b> Tipo de Combustible que Consumen x Cantidad de Hornos	31
<b>Gráfico N°006:</b> Cantidad x Tipo de Combustible que Consumen para el Proceso de Quemado del Ladrillo de Arcilla en %	32
<b>Gráfico N°007:</b> Cantidad de leña m3/mes que consumen	33



## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de Levantamiento de Información de Campo	46
ANEXO 2: Padrón de Ladrilleros – Provincia de Rioja y Moyobamba – Línea Base 2009	48
ANEXO 3: Mapa de Ubicación de Unidades Productivas – Ladrilleras Evaluadas	51
ANEXO 4: Galería Fotográfica	54



## RESUMEN

La actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla en la región San Martín de manera indirecta influye en tala indiscriminada de árboles, cuya principal fuente de energía para el proceso del quemado es la leña, recursos que provienen de las zonas de cabeceras de cuencas por su alto nivel calorífico; generando impactos negativos, que se manifiesta mediante la pérdida de la gran diversidad de la flora y fauna, disminución de la napa freática, fuente abastecedora de las quebradas y ríos, poniendo en riesgo el abastecimiento del recurso agua para consumo humano, emanación de gases como el NOx, SOx, y el manejo inadecuado de los desechos o residuos sólidos. En ese sentido, con la finalidad de reducir el uso de leña como principal fuente de energía y promover el uso de energía ambientalmente sostenibles la Dirección Regional de la Producción San Martín desde el año 2007, ha iniciado un proceso de Adecuación Ambiental de estas Mypes ladrilleras en aplicación D.S. N° 019-97-ITINCI: Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera

El presente trabajo de investigación buscó determinar en qué cantidad la producción de ladrillo de arcilla ubicadas en las provincias de Moyobamba y Rioja disminuyeron el uso de leña como fuente de energía para el quemado de ladrillo, para ello se tuvo que realizar el levantamiento de información de campo en un total 11 Unidades Productivas (Ladrilleras) de acuerdo a la muestra estadística, para luego ser comparado y establecer la diferencia respecto a la línea base elaborado por la Dirección Regional de la Producción de San Martín

De la información de campo obtenida y procesada nos demuestra que al año 2011 las Unidades Productivas – Ladrilleras del Alto Mayo (Provincias de Moyobamba y Rioja ) redujeron el uso de Leña como fuente de energía para el quemado de ladrillo de arcilla en un 18.25% con respecto a la Línea Base obtenida el año 2009 lo que representa una reducción en volumen de 1,167 m<sup>3</sup>, disminución de la deforestación en un proporción de 10.72 Has/ mes y 128 Has/año; así como se observa el incremento de otras fuentes de energía en un 18.25%, como el carbón mineral y cascarilla de arroz, por el bajo costo y disponibilidad en el mercado, ello nos demuestra que paulatinamente se vienen reduciendo la deforestación en la región San Martín.

## **ABSTRACT**

The clay brick activity of production in the of San Martin region indirectly influences in indiscriminate felling of trees, which principal source of energy for the process of the burnt one is the firewood, resources that come from the areas of headers of watersheds by its high calorific level; generating negative impacts, that is manifested through the loss of the great diversity of the flora and fauna, decrease of the groundwater, source of supply of the creeks, and rivers, putting at risk the water supply water for human consumption, emission of gases such as NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, and inadequate waste management or solid waste. In this regard, with the aim of reducing the use of firewood as their main source of energy and promote the use of environmentally sustainable energy the Regional Directorate of the Production San Martin since 2007, has begun a process of environmental adaptation of these brickmakers Mypes in implementation D. S. No. 019-97-ITINCI: regulation of environmental protection for the development of activities in the Manufacturing Industry.

The present investigation sought to determine to what quantity the production of brick clay located in the Rioja and Moyobamba provinces decreased the use of wood as a source of energy for the burned brick, for it the raising of field information had to realize in a total 11 Productive Units (brickmakers) according to the statistical sample, to then be compared and to establish the difference from the base line developed by the San Martin Regional Direction of the Production. Of the field information obtained and processed it us demonstrates that a year 2011 the Productive Units - Brickyards of the High May (Moyobamba and Rioja Provinces) reduced the use of firewood as source of energy for burned of brick of clay in 18.25 % with regard to the Base Line obtained the year 2009 what represents a reduction in volume of 1,167 m<sup>3</sup>, reduction in deforestation in a proportion of 10.72 hectares/ month, and 128 hectares/year; as well as can be seen the increase in other energy sources in a 18.25 %, as the mineral coal and husk of rice, because of the low cost and availability in the market, this shows us that have been gradually reducing deforestation in the San Martin Region

## **I. El Problema de Investigación.**

### **1.1 Planteamiento del Problema.**

Desde hace años el Departamento de San Martín en su conjunto, viene experimentando un acelerado desarrollo en las actividades económicas, tal es el caso de la actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla, que de manera indirecta influye en tala indiscriminada de árboles, cuya principal fuente de energía para el proceso del quemado es la leña, recursos que provienen de las zonas de cabeceras de cuencas por su alto nivel calorífico; generando impactos negativos, que se manifiesta mediante la pérdida de la gran diversidad de la flora y fauna, disminución de la napa freática, fuente abastecedora de las quebradas y ríos, poniendo en riesgo el abastecimiento del recurso agua para consumo humano, emanación de gases como el NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, y el manejo inadecuado de los desechos o residuos sólidos.

En ese contexto la Dirección Regional de la Producción San Martín desde el año 2007, ha iniciado un proceso de Adecuación Ambiental para el desarrollo de la actividad, bajo los lineamientos de protección ambiental y producción limpia tal como lo especifica el D.S. N° 019-97-ITINCI: Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera, cuya finalidad es la reducir el uso de leña como principal fuente de energía y promover los usos de energía ambientalmente sostenibles.

En ese sentido para citar los resultados tangibles y/o plantear propuestas de reformulación y potencializar los resultados obtenidos, los cuales nos ayuden a mitigar los efectos que la actividad ocasiona sobre el territorio, se requiere de una evaluación del proceso y para determinar con exactitud:

**¿En qué cantidad las Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla de las provincias de Moyobamba y Rioja, disminuyeron el uso de leña como fuente de energía para el quemado del ladrillo?**

## **1.2 Objetivos:**

### **1.2.1 Objetivo General:**

Determinar la reducción cuantitativa de uso de leña para la producción de ladrillo de arcilla de las provincias de Moyobamba y Rioja.

### **1.2.2 Objetivos Específicos:**

- a. Generar una Línea Base Productiva - Ambiental de la Actividad de producción de Ladrillo de Arcilla de la provincia de Moyobamba y Rioja.
- b. Elaborar un Diagrama de Flujo del proceso industrial de producción de ladrillo de arcilla en las provincias de Moyobamba y Rioja.
- c. Determinar la reducción de uso de leña de la Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla de las Provincias de Moyobamba y Rioja.



### 1.3 Fundamentación Teórica.

#### 1.3.1 Antecedentes de la Investigación.

**A) Acciones Implementadas por la Dirección Regional de la Producción San Martín.** (Según Dirección Regional de la Producción de San Martín).

- Mediante Oficio Múltiple N°061-2008-GRSM/DIREPRO, (24/07/08), se convoca a una reunión informativa a la Mypes de producción de Ladrillo, para tratar temas referente a la Adecuación Ambiental y formalización de la actividad minera artesanal, Producción de Ladrillo de Arcilla.
- Mediante Oficio Múltiple N° 003-2009-GRSM/DIREPRO, (13/01/09), se convoca se solicita a las Mypes de producción de Ladrillo de Arcilla del Alto Mayo el Respecto Estudio Ambiental, Concerniente en un Diagnóstico Ambiental Preliminar – DAP, estudio asignado a aquellas empresas que ya vienen operando.
- Mediante Solicitud S/N y Hoja de Trámite N°1300 (27/04/09), la Asociación de Ladrilleros del Alto Mayo, alcanza los respectivos estudios ambientales (DAP) de 55 Empresas de Producción de Ladrillo.
- Mediante Oficio Múltiple N° 069-2009-GRSM/DIREPRO (08/09/09), se convoca a las Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla, a una reunión Informativa de la propuesta de ordenanza regional que regula la actividad de producción de ladrillo de arcilla en el ámbito de la Región San Martín: **la mencionada ordenanza nace como resultado del proceso de coordinaciones y socialización de la información que se viene desarrollando, lo que conllevó a la firma de un acta de acuerdo y compromiso, así como de la evaluación realizada sobre los impactos ambientales que**

la actividad ocasiona a los recursos naturales y salud humana. La ordenanza contempla lo siguiente:

- Adecuación Ambiental progresiva de la actividad de Producción de Ladrillo, de acuerdo a los lineamientos que se especifica el D.S. N°019-97-ITINCI: Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera.
- Cambio de Uso de leña por energía alternativa. Y la modificación del Sistema de Hornos para el proceso de quemado.
- Encargar la Evaluación, Control y Monitoreo de los Estudios Ambientales y compromisos a la Dirección Regional de la Producción San Martín, en aplicación de las funciones trasferidas en Materia Industrial.

## **B) Proceso productivo.**

### **1. Extracción de Arcilla y Moldeado:**

La Actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla se distribuye en operaciones tanto para extracción de arcilla, elaboración del ladrillo crudo, secado del ladrillo crudo en andamios o secadores, horneado en horno abierto rectangular, caseta de materiales, área de la maquina extrusora, área de almacenamiento de arcilla, área de almacenamiento de leña (al aire libre).

La materia prima (arcilla), es extraída del sub suelo en forma manual utilizando (picos y palanas), y transportada al lugar de fabricación en carretillas, aproximadamente 100 metros desde la cantera hasta el lugar de la moldeadora o extrusora; esta operación se realiza uno o dos días antes de transformar la arcilla en ladrillo crudo; cuando el material ya se encuentra en cantidades suficientes para el trabajo del día de fabricación, es humedecido, añadiendo agua para obtener una masa

homogénea, luego un trabajador ingresa la masa de arcilla homogénea manualmente con apoyo de una palana, una vez que los ladrillos son elaborados, estos son cortados y llevados por los carretilleros a los andamios de secado donde permanecerán unos días hasta perder el agua lo suficiente como para poder ser llevados al siguiente proceso (horneado), el secado puede durar de 8 a 15 días en verano y hasta 20 días en invierno.

## **2. Quemado del Ladrillo:**

El quemado se realiza en un horno convencional rectangular abierto en su gran mayoría, con arquería fija y de llama ascendente, convencionalmente estos hornos utilizan como combustible grandes volúmenes de leña, la capacidad de los hornos varían entre los 5 a 25 millares, realizando 01 quema en invierno y de 2 a 3 quemas en verano.

El combustible utilizado en este proceso es leña, por su elevada capacidad calorífica, la leña procede de las zonas altas de las cabeceras de cuencas, la leña es quemado en dos momentos: El primero es a fuego lento, que tiene una duración de 36 a 40 horas este proceso sirve para evaporar el porcentaje de agua que contienen los ladrillos luego; el segundo momento de quema o fuego recio que dura entre 12 a 16 horas, en este proceso se evidencia la mayor presencia de humo y mayor consumo de leña.

Una vez que termina el proceso de horneado pasa al proceso de enfriado que tiene una duración de 3 días aproximadamente, entonces los ladrillos quedan listos para la distribución y venta.



## **1.3.2 Bases Teóricas.**

### **1.3.2.1. Zonificación Ecológica y Económica.**

#### **1.3.2.1.1. Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica**

(Según el Reglamento de la Ley Marco del Sistema de Nacional de Gestión Ambiental (D.S. N° 008-2005-PCM)):

##### **A) Marco conceptual.**

En la **Décimo Novena Política de Estado sobre Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental del Acuerdo Nacional**, se establece el compromiso a integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú.

En el Comité Técnico Consultivo de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) y Ordenamiento Territorial (OT), se ha definido el concepto de Ordenamiento Territorial, como el instrumento que forma parte de la política de Estado sobre el desarrollo sostenible. Proceso político en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Proceso técnico administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la zonificación ecológica y económica.

El concepto de Ordenamiento Ambiental Territorial (OAT) es definido en el Reglamento de la Ley Marco del Sistema de Nacional de Gestión Ambiental (DS N° 008-2005-PCM):

“El Ordenamiento Ambiental del Territorio es un instrumento que forma parte de la política de ordenamiento territorial. Es un proceso técnico-político orientado a la definición de criterios e indicadores ambientales para la asignación de usos territoriales y la ocupación ordenada del territorio”.

En este marco, está implícito que el ordenamiento ambiental del territorio es parte indisoluble de un proceso mayor que es el ordenamiento territorial. Pues el ordenamiento ambiental territorial introduce la variable ambiental en las políticas y planes de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial.

Dicho reglamento, además establece que la asignación de usos se basa en la evaluación de las potencialidades y limitaciones del territorio utilizando, entre otros, criterios físicos, biológicos, ambientales, sociales, económicos y culturales, mediante el proceso de zonificación ecológica y económica. Dichos instrumentos constituyen procesos dinámicos y flexibles y están sujetos a las políticas de desarrollo sostenible entre ellas la política ambiental del país.

En el Decreto Supremo 045-2001-PCM, se declara de interés nacional al ordenamiento territorial sobre la base de la zonificación ecológica y económica, ya en el Decreto Supremo N° 087-2004-PCM, se establece que la zonificación ecológica y económica es un proceso participativo concertado, dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado en los diferentes ámbitos: nacional, regional y local, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, ambientales, sociales, económicos y culturales.

En este sentido, la zonificación ecológica y económica:

- Es un proceso participativo y concertado, dinámico y flexible, que forma parte del ordenamiento y/o acondicionamiento territorial.
- Es un instrumento que genera información sobre diversas alternativas de uso del territorio y de los recursos naturales y es base para la formulación de políticas y planes de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, políticas y planes de desarrollo (nacional, regional, local y sectorial).

## **B) Objeto.**

Establecer la metodología a seguir para la zonificación ecológica y económica en ámbitos de diferente alcance territorial.

La aplicación de la metodología para la zonificación ecológica y económica, al incorporar criterios físicos, químicos, biológicos, socio-económicos y culturales, permitirá a las circunscripciones del ámbito nacional, regional y local, contar con una herramienta flexible y accesible que servirá de base al diseño y formulación de políticas, planes, programas y proyectos orientados al desarrollo sostenible.

## **C) Niveles de Zonificación Ecológica y Económica.**

Los procesos de zonificación ecológica y económica, serán desarrollados de acuerdo a la dimensión, naturaleza u objetivos planteados en los siguientes niveles:

### **▪ Macro zonificación**

El propósito central de la macro zonificación es generar

información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir políticas y planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial en los ámbitos señalados.

También es el marco de referencia para definir prioridades espaciales para desarrollar procesos de zonificación ecológica y económica en los otros niveles de mayor acercamiento espacial (meso y microzonificación).

Se aplica a nivel nacional, macro-regional, regional y a nivel de provincias, cuencas hidrográficas y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente grandes, delimitando grandes unidades espaciales en el territorio, definidos con criterios: biofísicos y socioeconómicos.

La cartografía aplicable a los estudios del medio biofísico (grandes ecosistemas y paisajes) corresponde a una escala de trabajo menor o igual a 1:250 000. Las unidades espaciales para la información socioeconómica deben corresponder por lo menos a las provincias o distritos, según las características de cada territorio.

- **Mesozonificación.**

El propósito central de la meso zonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como a la identificación y promoción de

proyectos de desarrollo en los ámbitos señalados.

También es el marco de referencia para definir prioridades espaciales para desarrollar procesos de zonificación ecológica y económica a nivel de microzonificación.

Se aplica a nivel regional y a nivel de provincias y distritos, cuencas hidrográficas y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente no muy grandes, incluyendo el área de influencia de zonas metropolitanas, delimitando unidades espaciales del territorio a semi detalle, con criterios biofísicos y socioeconómicos.

La cartografía aplicable a los estudios del medio biofísico (grandes ecosistemas y paisajes) corresponde a una escala de trabajo igual a 1:100 000. Las unidades espaciales para la información socioeconómica deben corresponder a los distritos o microcuencas.

#### ▪ **Microzonificación.**

El propósito central de la microzonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio que sirva de base para la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Igualmente, contribuye al ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como al plan de desarrollo urbano y rural.

El nivel micro es más detallado y está orientado a identificar los usos existentes y potenciales, para definir los usos específicos en determinadas áreas donde se

requiere de información más precisa.

Se aplica a nivel local, en ámbitos espaciales con superficies relativamente pequeños, incluyendo el área de influencia de zonas urbanas, delimitando unidades espaciales del territorio a nivel de detalle, con criterios biofísicos, a nivel de atributos específicos del paisaje, y criterio socioeconómico, a nivel de área de influencia de centros poblados o comunidades.

La cartografía aplicable a los estudios del medio biofísico corresponde a una escala de trabajo mayor o igual a 1:25 000, depende de la extensión y de las características del área de estudio. Las unidades espaciales para la información socioeconómica deben corresponder a los centros poblados.

Los niveles de la zonificación ecológica y económica, no se limitan a consideraciones de la extensión superficial de los ámbitos políticos administrativos, que en el territorio peruano son bastantes diferenciados, sino que además dependen del nivel de profundidad de los estudios que requieren y la finalidad de los mismos. En el caso de las zonas marino costeras la unidad espacial de análisis socioeconómica será diferenciada en concordancia a las actividades desarrolladas en este ámbito.

#### **1.3.2.2. El Plan de Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Local.**

(Según el Diagnóstico Territorial del Departamento de San Martín. Cooperación Técnica Alemana-GTZ, Gobierno Regional de San Martín. 2009).

Según el economista Bernardo García existen interesantes referencias históricas en materia de ordenamiento territorial,

algunas de las cuales queremos recordar como introducción al tema:

- Gracias a la ordenación de la cuenca del río Po, proceso que fue iniciado en el Siglo XIII bajo la orientación de la comunidad de los Benedictinos y perfeccionado en los siglos siguientes, el norte de Italia cuenta hoy con un modelo de irrigación-avenamiento, alta productividad y calidad de vida para sus habitantes.
- Tras la crisis de la economía estadounidense en 1929, la empresa Tennessee Valley Authority (TVA) fue encargada de apalancar el repunte de la economía, a partir de un proceso de colonización masiva, pero bien dirigida y ordenada en la ocupación del territorio. Esta experiencia fue adoptada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) que, en conjunto con otras agencias del gobierno y con apoyo de la cooperación internacional y del capital extranjero, guió la gran reconversión económica de ganadería extensiva a agroindustria, pasando Cali de ser ciudad señorial a ciudad industrial.
- En la segunda posguerra la Ley Británica de 1947 y luego los escritos famosos de L. Graviery de Jean Louis Lebel en Francia, así como los logros de los holandeses en planeación espacial, sentaron las bases para el desarrollo de planes de ordenamiento territorial ambiciosos y a largo plazo.
- El masivo control de las aguas en China, país que era azotado en forma recurrente por sequías e inundaciones, así como la conquista ordenada de las estepas rusas, constituyen igualmente ejemplos de aplicación práctica del concepto



moderno de ordenamiento del territorio a largo plazo y con sostenibilidad.

- Nuestro apreciado economista cita la definición que Jean Romeuf propone para administración del territorio, así: “Para funcionar de una manera óptima, una economía moderna, sea liberal o dirigida, no puede ni debe olvidar ciertos imperativos, “ni dejar hacer y dejar pasar”. Es fácil concebir como absurdo, una nación rica en materias primas y en tierras arables, con un volumen óptimo de población que, sin embargo, por la mala localización de su población, resultaría ser una población pobre y desgraciada. Si la población no se sitúa donde corresponde es porque deben concurrir diversos obstáculos que hay que remover con una sana y racional política de ordenamiento territorial.” El doctor Bernardo García concluye sus comentarios a esta cita de la siguiente manera “... líbranos señor de más absurdos como ese de que (sic) lo tienen todo a la mano (clima, aguas, suelos, semillas y carreteras), pero son pobres porque están mal localizados y tienen el destino fatal de depredar bosques, agotar suelos de ladera y arruinar acuíferos.”

#### **1.3.2.2.1. Bases del Ordenamiento Territorial.**

Desde la década de los 80, en nuestro país, se ha emitido diversas normas legales que hace referencia o definen de manera muy genérica y tangencial diferentes términos y conceptos para tipificar el ordenamiento territorial. Así tenemos que:

La Ley de Demarcación y Organización Territorial, N° 27795, en su Art. 2 numeral 2.2, considera que organización del territorio “Es el conjunto de lineamientos técnicos normativos orientados a la adecuación de las circunscripciones territoriales a



la dinámica de los procesos políticos, económicos y físico-ambientales”.

Por su parte, la Ley General del Ambiente, N° 28611, define al **Ordenamiento Ambiental del Territorio** como “... un instrumento que forma parte de la política de ordenamiento territorial. Es un proceso técnico político orientado a la definición de criterios e indicadores ambientales que condiciona la asignación de usos territoriales y la ocupación ordenada del territorio” (Art. 19°); en tanto que, el Reglamento de la Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental, D.S. N° 008-2005-PCM, además, establece que la asignación de usos territoriales se basa en la evaluación de la potencialidades y limitaciones del territorio utilizando, entre otros, criterios físico, biológicos, ambientales, sociales, económicos y culturales, mediante el proceso de zonificación ecológica y económica.

La Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales, en su Art. 53, numeral a), menciona la expresión “Ordenamiento Territorial”, sin definir en qué consiste.

De igual forma, en el Art. 73 de la Ley Orgánica de Municipalidades se menciona el concepto, sin precisar sus alcances. Es en la Directiva sobre “Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE)” donde se encuentra definido el concepto Ordenamiento Territorial (OT), como “Proceso político en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los actores

sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenibles del territorio. Proceso técnico administrativo por que orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la zonificación ecológica y económica

#### **1.3.2.2.2. Legislación aplicada al Ordenamiento Territorial.**

La legislación peruana sobre ordenamiento territorial, es poco precisa en cuanto a delimitación de conceptos y determinación de competencias correspondientes a los diferentes niveles políticos-administrativos; lo cual no impide que, ante tal situación, se aplique el principio de subsidiaridad contemplado en la normativa sobre descentralización, lo que significa que las instancias de gobierno más cercanas a la población y a los recursos naturales son las que tienen la potestad para regular sobre ellos, en ausencia de prohibiciones inviolables.

El marco jurídico, en torno al ordenamiento territorial, lo conforman las normas constitucionales y demás leyes vigentes relacionadas con los conceptos sobre el tema, los elementos y herramientas para el ordenamiento territorial, las competencias de las instancias de gobierno, instancias de decisión y participación social; como las que orientan el desarrollo sostenible del territorio.

### 1.3.2.3. Frentes y fronteras socioeconómicos.

**Un frente socioeconómico** es un espacio territorial con alguna particularidad socioeconómica que hace diferente respecto de las áreas vecinas. Teóricamente, el frente socioeconómico es un término descriptivo de la predominancia espacial en alguna variable socioeconómica relevante en una porción del territorio, por ejemplo: el patrón productivo, el patrón cultural, el patrón demográfico, etc. El límite que separa o divide los diferentes patrones o “frentes socioeconómicos” es la **frontera socioeconómica**.

Un mismo espacio territorial puede tener varias connotaciones y puede ser clasificado con distintas denominaciones, dependiendo de la variable que se utilice para caracterizarla. Por ejemplo, dos áreas pueden distinguirse por la predominancia de la actividad maderera (variable económica), por lo tanto, puede clasificarse y denominarse como “frente maderero”, pero al mismo tiempo, una porción de ella puede estar ocupada por población colona y la otra por pueblos indígenas. Si se toma el criterio de “tipos de población”, éstos espacios serán clasificados respectivamente como “frente de colonos” y “frente de indígenas”, aun cuando productivamente ambos tipos de población se caracterizan por la actividad maderera.

### 1.3.2.4. Evolución de la presión sobre el recurso natural forestal.

(Según el Plan Forestal Regional – Gobierno Regional de San Martín. 2008).

Uno de los impactos más visibles de la ocupación humana en la Región San Martín es el proceso acelerado de la deforestación y comercialización de madera ilegal. Antes del año 1940, aun cuando se habían establecido las haciendas y los fundos de producción agrícola, gran parte de los valles del Huallaga y del Mayo mostraba todavía una cobertura boscosa con la vegetación natural. Según fuentes de APECO (1995), es probable que el

incremento anual de la deforestación no haya superado las Ocho Mil Has/año en el periodo 1940/60, es decir a un ritmo del 3% aprox.

En el periodo 1960/1975, el área deforestada pasa de 296,019.00 a 1046,675 hectáreas, dando un salto espectacular la tasa de deforestación, aun promedio de 50,057 Ha/año. Este se debe al hecho de que al inicio de la década del 70, la Región San Martín completaba su articulación por vía carretera a la costa mediante La Marginal de la Selva, y es el periodo en que ingresan las mayores oleadas de inmigrantes de los Departamentos de Cajamarca, Amazonas y Piura, entre otros. APODESA estimó que en este periodo se pierde entre 650 a 700 mil hectáreas de bosques natural para desarrollar diferentes actividades dentro de estas la extracción y comercialización de madera ilegal.

A partir de 1983 el ritmo de la deforestación de nuevas áreas de bosque natural se detiene, inclusive se recuperan algunas áreas deforestadas anteriormente. Esto podría explicarse por procesos de sustitución de pastizales ganaderos en los valles con cultivos de arroz y maíz, como consecuencia de la construcción de infraestructura de riego. Debido a este mismo hecho, las tierras de cultivo de secano en los valles pasaron a ser manejados bajo riego, pues en esta etapa crece notoriamente la producción de arroz y maíz, y las superficies cultivadas totales en el departamento se incrementan enormemente.

En 1987 y 1989, la deforestación de nuevos bosques se incrementan nuevamente, habiéndose perdido en este lapso alrededor de 31,457 hectáreas de nuevos bosques, a un ritmo de 15 mil hectáreas /año. Esto coincide con el auge del narcotráfico en el departamento. Las nuevas áreas deforestadas en este periodo ocurren principalmente en las zonas marginales de difícil accesibilidad, particularmente hacia el sur del departamento.

**1.3.2.5. Legislación aplicada y contradicciones:** (Según la Ley N° 29263, Título XIII - Código Penal en Materia Ambiental).

El artículo 66° de la Constitución Política del Perú establece que los recursos naturales (renovables y no renovables) son Patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento. Asimismo, los límites al otorgamiento y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales están establecidos en el artículo 8° de la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, el cual establece que el Estado vela para que el otorgamiento del derecho de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales se realice en armonía con el interés de la Nación, el bien común y dentro de los límites y principios establecidos en dicha norma, en las leyes especiales y en las normas reglamentarias.

La norma antes citada, establece que la soberanía del Estado se traduce en la competencia que tiene para legislar y ejercer funciones ejecutivas y jurisdiccionales sobre los mismos. En ese sentido, es su responsabilidad promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a través de las Leyes especiales sobre la materia, las políticas del desarrollo sostenible, la generación de la infraestructura de apoyo a la producción, fomento del conocimiento científico tecnológico, la libre iniciativa y la innovación productiva.

En ese marco, el Estado Peruano ha emitido distintas normas que regulan la explotación, protección y conservación de los recursos públicos, así tenemos: la Ley N° 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica; Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas; Decreto Supremo N° 042-2005-EM, Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica de Hidrocarburos; entre otras.

El marco legal de las Áreas Naturales Protegidas no ha sufrido modificaciones sustanciales, lo que nos permite deducir que tales normas cumplen con los objetivos para las cuales fueron creadas. Sin embargo, al ser normas que se dictaron finalizando la década de los 90's, deberán ser actualizadas considerando las fusiones y extinciones de ciertas entidades estatales que mantenían una participación activa en la gestión y manejo de las ANP (por ejemplo: el CONAM, la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA, el Ministerio de Pesquería, el MITINCI) - Asimismo, deberán uniformizarse algunos términos (cada uno identificado en la norma respectiva).

Por ejemplo, el artículo 11° de la Ley N° 26834 hace referencia a los Órganos Descentralizados Regionales, cuando debería decir "Gobiernos Regionales". - Finalmente, el marco legal general para tales normas es el Decreto Legislativo N° 613, Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, lo que implicaría una revisión de todo el marco legal a fin de actualizarlo con la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

En primer lugar, quisiéramos aclarar la contradicción aparente entre la Constitución y las diferentes Leyes Orgánicas; dado que, en la Constitución, se establece que los recursos naturales son Patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento, y; con las disposiciones de las leyes orgánicas se identifican dos sujetos (el Estado y el concesionario) como titulares sobre una misma clase de bienes.

Por otro lado, considerando que el Perú es un importante receptor de inversiones nacionales y extranjeras y siendo los recursos naturales un elemento base para la obtención de mayores ingresos económicos, deberían establecerse disposiciones más drásticas dado que, a través de los años, estos recursos han sido



sobreexplotados debido a la carencia de una política ambiental adecuada y el incumplimiento de las normas existentes.

La búsqueda de ganancia inmediata, y el deficiente control estatal ha favorecido la explotación irracional. A su vez, la falta de conciencia de la dimensión del problema condujo a la depredación y por otra parte al olvido de las poblaciones en cuyo ámbito se desarrollaron estas actividades.

El sistema de concesiones tampoco promueve el uso integral de los recursos naturales forestales por el mismo concesionario lo cual origina, una superposición de derechos de extracciones que no sólo impide el desarrollo sostenible, sino que también origina conflictos. En nuestra opinión, mediante la coordinación intersectorial, deberían plantearse soluciones a esta superposición.

#### **1.3.2.6. Energías Alternativas Sostenibles.** (según [www.somenergia.coop/es](http://www.somenergia.coop/es)).

Las Naciones Unidas establecieron el año **2012 Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos**, lo cual merece que nos paremos a pensar qué modelo energético queremos promover HOY, para el FUTURO. Las **energías renovables** tienen ventajas suficientes como para acelerar la transición hacia un mundo movido principalmente por ellas. Entre las **VENTAJAS de las ENERGÍAS RENOVABLES**, encontramos que son:

1. **Energías autóctonas**, que se utilizan cerca de donde se producen, por lo que nos hace *independientes* del exterior, y generan más empleo local. Reducir la dependencia energética del exterior es algo positivo por la autonomía frente a conflictos geopolíticos, o con las grandes empresas petroleras.
2. **Energías limpias**, con escaso riesgo de contaminación, y sin producir Gases de Efecto Invernadero, ni mareas negras, ni

residuos peligrosos (como los nucleares). Son fáciles de dismantelar y no requieren custodiar sus residuos durante millones de años (como las nucleares).

3. **Energías seguras**, pues no es comparable el riesgo de una central nuclear con el riesgo de que falle una placa solar. Y los residuos no pueden emplearse para bombas atómicas o sucias.
4. **Energías inagotables** (renovables), pues el sol, o el viento estarán ahí durante millones de años.
5. **Energías diversas**, pues incluyen la solar (usando distintas tecnologías), eólica, pequeña hidráulica, biomasa, geotérmica, marina... lo que asegura su generación en distintos escenarios.
6. **Energías responsables**, por todo lo anterior, y porque respetan más los recursos naturales, consumiendo menos agua, por ejemplo. El petróleo tiene aplicaciones muy útiles sin tener que perderlo quemándolo.
7. **Energías baratas**, pues hay que valorar económicamente todo lo ya dicho: **Mientras contaminar sea gratis, las energías ecológicas no juegan en igualdad de condiciones con las energías sucias y contaminantes.**



### 1.3.3 Definición de Términos.

- **Impacto Ambiental:** Acción o actividad que produce una modificación o alteración en el medio, o en algunos componentes del medio.
- **Contaminación:** Sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio en un ecosistema, medio físico o un ser vivo.
- **Investigación:** Es una actividad humana orientada a la obtención de nuevo conocimientos y, por esa vía, ocasionalmente dar solución a problemas o interrogantes de carácter científico.
- **Arcilla:** La arcilla es un material natural que está constituido por minerales en forma de granos. Puede ser un material muy moldeable al ser combinado con agua, por se le puede dar cualquier forma y luego, se endurece al secar o al ser sometida al calor. Por esas propiedades, la arcilla es ampliamente utilizada para realizar objetos cerámicos; de hecho, fue la primera cerámica realizada por el hombre y hasta hoy, uno de los materiales más utilizados.
- **NOx:** Es un término genérico que hace referencia a un grupo de gases muy reactivos [tales como el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)] que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones.
- **SOx:** Se refiere a el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>) son dos clases de químicos. Sin embargo, ambos están compuestos por átomos de azufre y oxígeno. También forman parte de algunos tipos de contaminación del aire. Los científicos usan el término "óxidos de azufre" cuando quieren referirse a estos dos químicos a la vez.
- **Industria Manufacturera:** Es una fase de la producción económica de los bienes. Consiste en la transformación de materias primas en productos manufacturados, productos elaborados o productos terminados para su distribución y consumo. También involucra

procesos de elaboración de productos semi- manufacturados o productos semielaborados.

- **Diagrama de Flujo:** Es la representación gráfica del algoritmo o proceso. Se utiliza en disciplinas como la programación, la economía los procesos industriales y la psicología cognitiva. Estos diagramas utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos del algoritmo, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de fin de proceso.
- **Extrusora:** La extrusión es un proceso utilizado para crear objetos con sección transversal definida y fija. El material se empuja o se extrae a través de un troquel de una sección transversal deseada. Las dos ventajas principales de este proceso por encima de procesos manufacturados son la habilidad para crear secciones transversales muy complejas y el trabajo con materiales que son quebradizos, porque el material solamente encuentra fuerzas de compresión y de cizallamiento.
- **Horneado:** Es el proceso de cocción por medio de calor seco que generalmente se efectúa en un horno.
- **Arquería:** Una arquería es una estructura vertical de sostén formada por una sucesión de arcos que se dispone en un solo orden o en varios superpuestos.
- **Mypes:** Se define como Mype a la unidad económica, sea natural o jurídica, cualquiera sea su forma de organización, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios.
- **Muestra:** Es la actividad por la cual se toman ciertas muestras de una población de elementos de los cuales vamos a tomar ciertos criterios de decisión, el muestreo es importante porque a través de él podemos hacer análisis de situaciones de una empresa o de algún campo de la sociedad.
- **Línea Base:** Es la medida inicial o estado de la situación problema antes de iniciar las actividades del proyecto, en base al cual se podrá

hacer comparación para verificar los cambios, es el punto de partida.

- **Vulnerable:** Se aplica a la persona, al carácter o al organismo que es débil o que puede ser dañado o afectado fácilmente porque no sabe o no puede defenderse.
- **Adecuación:** Es la propiedad de los textos basada en el cumplimiento de ciertas normas y principios relacionados con el emisor, receptor, el tema y la situación y que afecta a la estructura, pertinencia y comprensibilidad de un texto.

#### 1.4 Variables:

##### 1.4.1. Variable Dependiente:

Cantidad de leña y otras fuentes de energía para el proceso de quemado de ladrillo de arcilla.

##### 1.4.2. Variable Independiente:

Factores ambientales (Socio ambientales, Físicos, Biológicos del el Área de Ubicación de las Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla) y Acciones de adecuación Ambiental.

#### 1.5 Hipótesis:

H1: La Adecuación Ambiental contribuye significativamente en la reducción de uso de leña, en la Producción de Ladrillo de Arcilla de las Mypes de las provincias de Moyobamba y Rioja?

Ho: La Adecuación Ambiental no contribuye en la reducción de uso de leña, para la Producción de Ladrillo de Arcilla de las Mypes de las provincias de Moyobamba y Rioja.

## **II. Marco Metodológico.**

### **2.1. Tipo de Investigación.**

Según HERNANDEZ, S, Roberto (2003). Metodología de la Investigación Científica.

De acuerdo a su fin.

- **Aplicada:** Busca el mejoramiento y la solución de problemas utilizando los logros de la investigación básica.

De acuerdo a la técnica de contrastación

- **Descriptiva:** Por la técnica de contrastación, para explicar los fenómenos.

### **2.2. Diseño de Investigación.**

La evaluación de la reducción de uso de leña de las Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla de las provincias de Moyobamba y Rioja, se desarrolló de manera interactiva entre campo y gabinete, para lo cual se especifica las siguientes actividades por objetivo específico desarrollado:

#### **a) Línea Base Productiva - Ambiental de la Actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla de la provincia de Moyobamba y Rioja.**

Se generó una Línea Base Productiva – Ambiental, que abarcó información técnica de proceso, fuente de energía, diseño del proceso y generación de agentes contaminantes, los que servirán para establecer los datos iniciales y sobre ello realizar la comparación de la reducción de uso de leña. Para la elaboración de la Línea Base Productiva – Ambiental se contó con información de la institución encargada de su promoción y control como la Dirección Regional de la Producción San Martín al año 2009, los mismos que vienen realizando un proceso de Adecuación Ambiental.

#### **b) Diagrama de flujo del proceso industrial de producción de ladrillo de arcilla en las provincias de Moyobamba y Rioja.**

Con la información generada en la Línea Base Productiva – Ambiental, se elaboró un Diagrama del Flujo Productivo de la elaboración de ladrillo de arcilla en el cual se especifica los procesos y/o etapas, así como los agentes

contaminantes que se generan producto de la actividad. El diagrama de flujo elaborado refleja la información obtenida en campo.

**c) Reducción de uso de leña de la Mypes de producción de ladrillo de arcilla de las provincias de Moyobamba y Rioja.**

- Mediante la aplicación de una fórmula para el cálculo de la muestra estadística, se determinó la cantidad de Mypes de producción de ladrillo de arcilla para el levantamiento de observación por cada provincia, a ello se le realizó un ajuste, tratando de coberturar el 20 % del total Unidades Productivas Materia de Investigación.
- Con la ayuda de la cartográfica existente se delimitó el área de ubicación de las Mypes de producción de ladrillo de arcilla de las provincias de Moyobamba y Rioja, y sobre ella establecer las zonas y secuencia de visitas a las unidades productivas.
- Para la determinación de las zonas de visita de campo se tuvo en cuenta, la ubicación geográfica, accesibilidad, tiempo de acceso, etc., de acuerdo a la cantidad muestral producto de la aplicación de la formula estadística.
- Posterior a ello se elaboró la ficha técnica y se procedió a la aplicación en campo, tomando la secuencia de las zonas identificados, se tendrá una ficha llena y firmada por cada unidad productiva de las provincias de Moyobamba y Rioja.

**2.3. Población y Muestra.** (Según Calzada Venza, José-1985. Métodos Estadísticos aplicados a la Investigación. Lima- Perú.

- **Población:** Estuvo conformada por las Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla de las provincias de Moyobamba y Rioja.
- **Muestra:** El tamaño de la muestra se calculó en base a la siguiente fórmula muestral:

$$n_i = \frac{Z^2}{E^2} \frac{pqN}{(N-1) + Z^2 pq}$$

**Dónde:**

- ni = Tamaño de la Muestra inicial
- Z = nivel de confianza de la muestra
- N = universo
- p = probabilidad de éxito
- q = probabilidad de fracaso
- E = error (0.05%)

## 2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

- ❖ Para la recolección de datos se utilizó las siguientes técnicas:

### A) De Fuentes primarias:

La información de fuentes primarias estuvo basada principalmente en la recopilación de la información por cada unidad productiva, para lo cual se realizarán:

- Diagnóstico Ambiental Preliminar con que cuenta la Dirección Regional de la Producción San Martín.
- Unidades Productivas – Mypes de producción de la Ladrillo de arcilla de la provincia de Moyobamba y Rioja.

### B) De fuentes secundarias:

La información de fuentes secundarias se obtuvo basada en información adicional que ayuden a evaluar los resultados obtenidos del campo; ello ayudó a complementar la información primaria; las fuentes que se tomaron

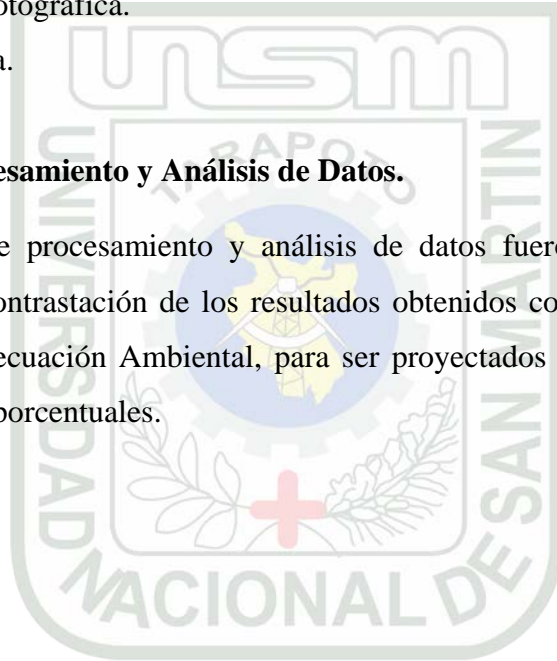
en cuentas son publicaciones, libros, folletos, revistas, periódicos, registros de instituciones, aportes de especialistas y pobladores de la zona.

❖ **Los equipos e instrumentos a utilizar son:**

- GPS.
- Cámara fotográfica.
- Filmadora.

**2.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.**

- Las técnicas de procesamiento y análisis de datos fueron no informáticos, basado en la contrastación de los resultados obtenidos con la Línea Base del proceso de Adecuación Ambiental, para ser proyectados mediante gráficos y ponderaciones porcentuales.





### III. Resultados:

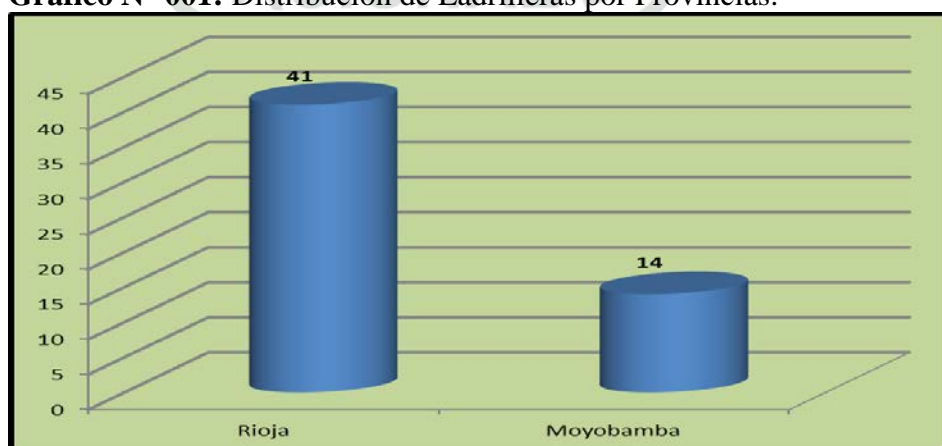
#### 3.1. Línea Base Ambiental de la Actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla – Provincias de Moyobamba y Rioja.

La Línea Base ambiental generado de la Actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla se realizó con información registrada por la Dirección Regional de la Producción de San Martín en el año 2009, previo al inicio del Proceso de Adecuación Ambiental de estas unidades productivas. Esta información consolidada sirvió para establecer los cuadros comparativos del uso de leña entre los años 2009 – 2011.

##### 3.1.1. Distribución de Mypes Ladrilleras por Provincias.

De acuerdo a los datos obtenidos en la Dirección Regional de la Producción de San Martín, las Provincias de Moyobamba y Rioja al año 2009 contaba con **55 Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla** Registradas. (Ver Gráfico N° 001).

**Gráfico N° 001:** Distribución de Ladrilleras por Provincias.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

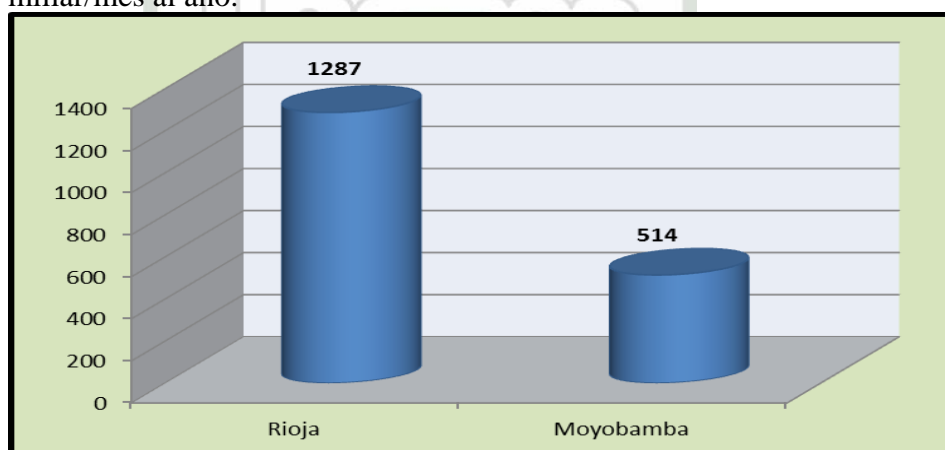
El gráfico N° 001, nos indica que 41 Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla se encuentran en la Provincia de Rioja equivalente al 74.50 % y 14 Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla se encuentran en la Provincia de Moyobamba equivalente al 24.50 %.



### 3.1.2. Producción Mensual de Ladrillos en Millares:

La producción de ladrillos de arcilla en las Provincias de Moyobamba y Rioja hace un total de 1801 millares/mes que representa el 84.00% de la Producción Regional (2, 138 millar/mes) (Ver Gráfico N°002).

**Gráfico N° 002:** Producción de Ladrillos de Arcilla por Provincias millar/mes al año.



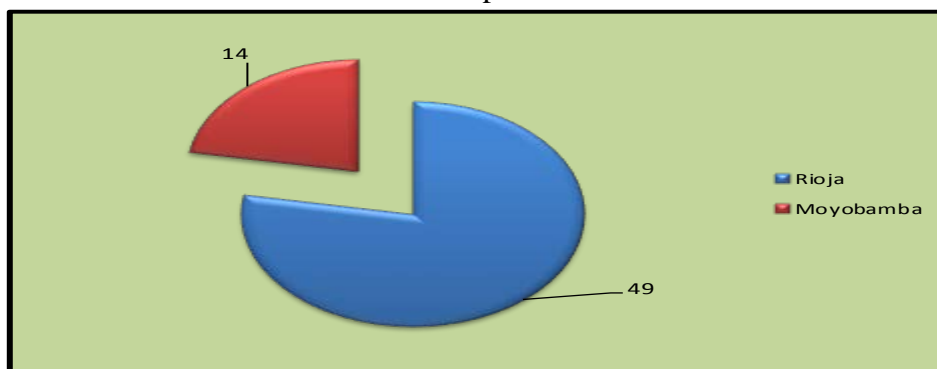
Fuente: Elaboración Propia 2011.

El gráfico N° 002, nos indica que un total de 1287 millares de ladrillos/mes se produce en la Provincia de Rioja equivalente al 71.40 % y 514 millares de ladrillos/mes se produce en la Provincia de Moyobamba equivalente al 28.60 % de la producción del Alto Mayo al año.

### 3.1.3. Cantidad y Tipo de Hornos para la Quema del Ladrillo de Arcilla:

- En las Provincias de Moyobamba y Rioja existen un total de 63 hornos, de los cuales, 60 son con diseño abierto y 03 son con diseño cerrado. (Ver Gráfico N° 003 - 004).

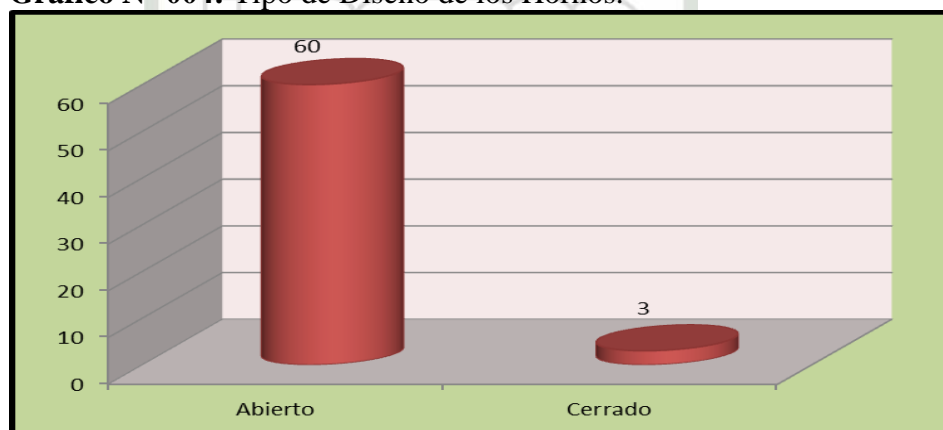
**Gráfico N° 003:** Cantidad de Hornos por Provincias.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

El grafico N° 003, nos indica que del total de hornos para el quemado de ladrillo de arcilla 49 hornos se encuentran en la Provincia de Rioja equivalente al 77.70 % y 14 hornos se encuentran en la Provincia de Moyobamba equivalente al 22.30 %, del total de hornos existentes en el Alto Mayo.

**Gráfico N° 004: Tipo de Diseño de los Hornos.**



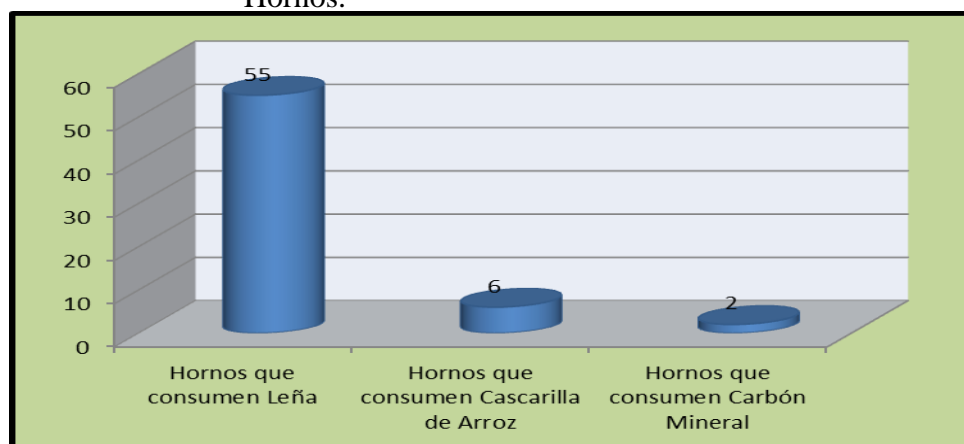
Fuente: Elaboración Propia 2011.

El grafico N° 004, nos indica que del total de hornos existentes en el Alto Mayo (Moyobamba y Rioja), 60 hornos son de diseño abierto equivalente al 95.20 % y 03 son de diseño cerrado 4.80 %.

#### 3.1.4. Tipo de Combustible que Utilizaban para el Quemado de Ladrillo de Arcilla.

Del total de hornos (63) que existen en las Provincias de Moyobamba y Rioja consumen Leña, cascarilla de arroz y carbón mineral para el proceso del quemado del ladrillo de arcilla. (Ver Gráfico N°005).

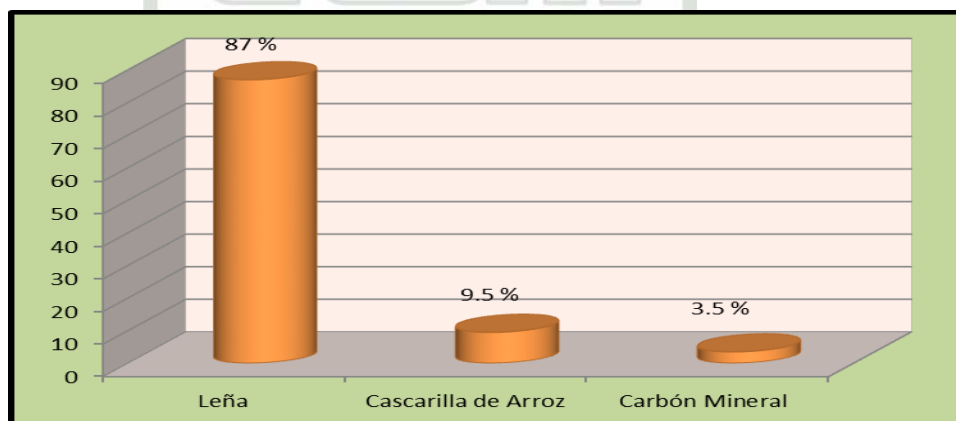
**Gráfico N° 005: Tipo de Combustible que Consumían por Cantidad de Hornos.**



Fuente: Elaboración Propia 2011.

El gráfico N° 005, nos indica que del total de hornos que existen en el Alto Mayo (Provincias de Moyobamba y Rioja), 55 consumían leña, 06 consumían cascarilla de arroz y 02 consumían carbón mineral.

**Gráfico N° 006:** Cantidad por Tipo de Combustible que Consumían para el Proceso de Quemado del Ladrillo de Arcilla en % al año 2009.



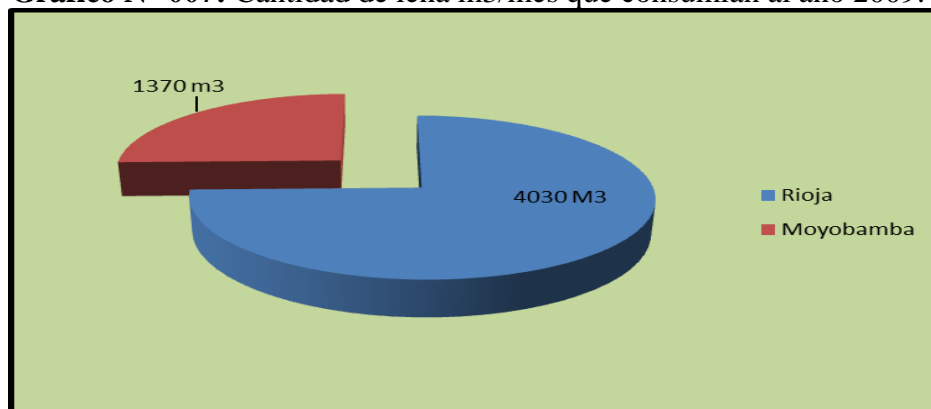
Fuente: Elaboración Propia 2011.

El gráfico N° 006, nos indica que del total de hornos para el proceso del quemado de ladrillo de arcilla ubicados en las provincias de Moyobamba y Rioja el 87.00 % quemaban con leña, el 9.50 % quemaban con cascarilla de arroz y el 3.50 % quemaban con carbón mineral.

### 3.1.5. Consumo de Leña M3/Mes para el Proceso de Quema del ladrillo de Arcilla.

El excesivo consumo de leña se debe principalmente al diseño de los hornos (**Hornos Abiertos** en su gran mayoría), el cual obliga a los Productores de Ladrillo realizar la quema del ladrillo mediante el Sistema de Fuego Ascendente, con pérdidas de calor del 40% aprox. Para llegar a una temperatura del 900 °C. (Ver Gráfico N° 007).

**Gráfico N° 007:** Cantidad de leña m<sup>3</sup>/mes que consumían al año 2009.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

El gráfico N° 007, nos indica que del total de hornos que consumían leña consumían un total de 4030 m<sup>3</sup> de leña/año ubicados en la provincia de Rioja equivalente al 74.60 % y 1370 m<sup>3</sup> de leña consumían los hornos ubicados en la Provincia de Moyobamba equivalente al 25.40 %.

### 3.1.6. Calculo del Total de Área Deforestada por Consumo de Leña.

#### Fórmula Utilizada:

$$\text{Volumen m}^3 = AB \times H \text{ Comercial} \times Cf.$$

Fuente: Sede Forestal Moyobamba.

#### **Dónde:**

AB =  $D^2 \times 0.7854$  (D= Diámetro Promedio).

H = Altura.

CF = Coeficiente para San Martín (0.65).

#### Condiciones del Cálculo:

- 0.32 m<sup>3</sup> de Leña = 1 árbol promedio, de bosques secundarios = 30 cm. (0.3 Mts.), de diámetro y 7.0 metros de altura.
- Densidad de bosques, árboles/Há.

**Cuadro N° 001:** Densidad de bosques = árboles/Há.

TIPO DE BOSQUE	CLASE DIAMETRICA	N° IND/Ha
Bosque Primario	20 - 30 cm	60
	mayor 30 cm	120
Bosque Secundario (50 años)	20 - 30 cm	340
	mayor 30 cm	100
Bosque Secundario (20 años)	20 - 30 cm	140
	mayor 30 cm	20

Fuente: Sede Forestal Moyobamba – Autoridad Regional Ambiental – Gobierno Regional de San Martín 2009.

- Cálculo N° Árboles:

$$\begin{array}{lcl} 0.32 \text{ m}^3 & \nearrow & 1 \text{ árbol.} \\ 5,400 \text{ m}^3 & \searrow & x1?. \end{array}$$

**X1= 16,875.0 árboles.**

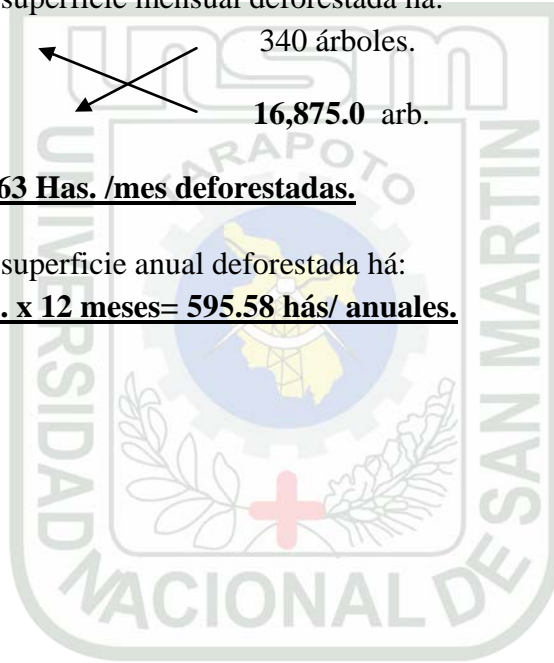
- Cálculo superficie mensual deforestada há:

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ ha.} & \nearrow & 340 \text{ árboles.} \\ x2?. & \searrow & 16,875.0 \text{ arb.} \end{array}$$

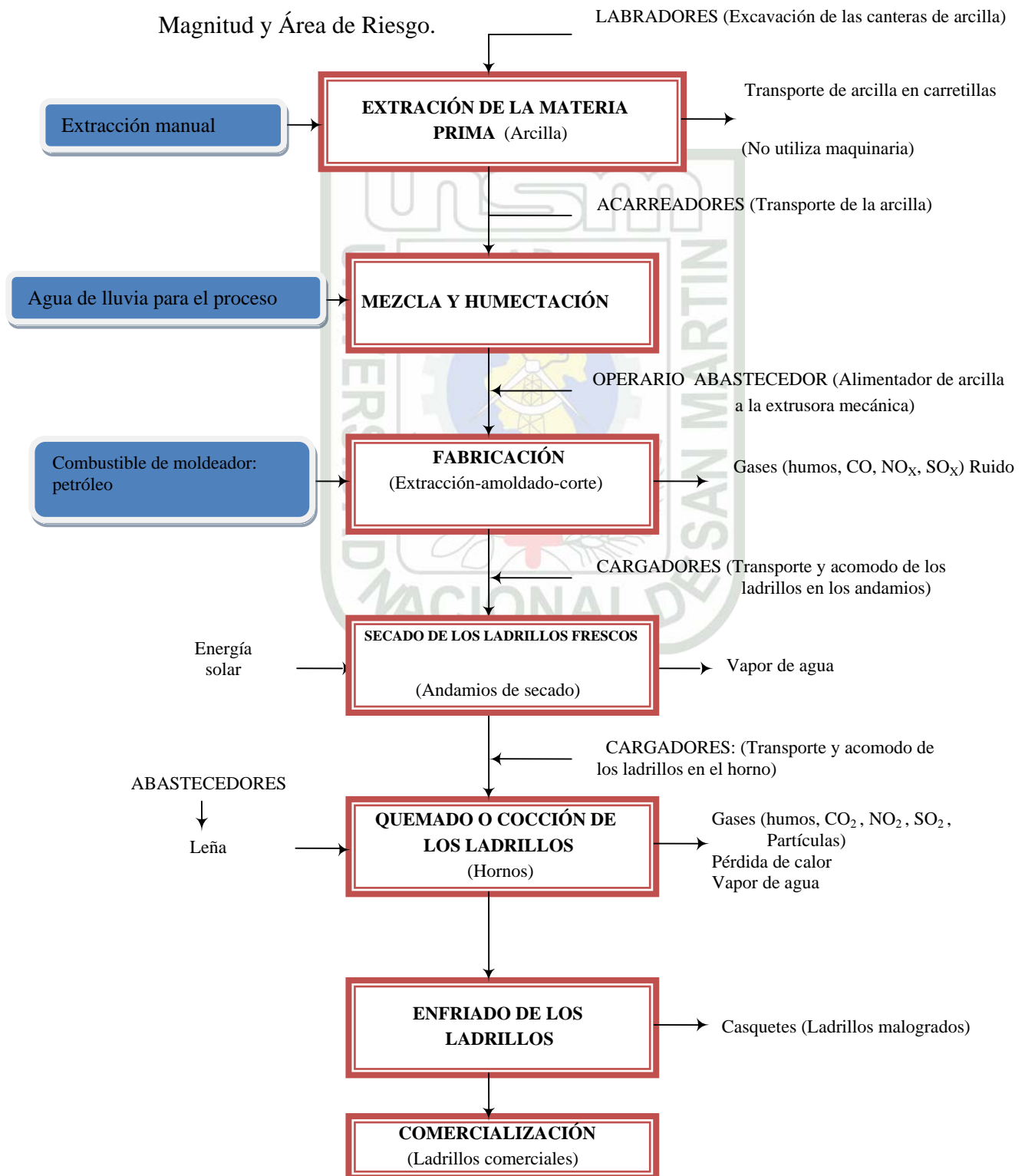
**X2 = 49.63 Has. /mes deforestadas.**

- Cálculo superficie anual deforestada há:

**49.63 há. x 12 meses= 595.58 há/ anuales.**



**3.2. Diagrama de flujo del proceso industrial de producción de ladrillo de arcilla en las provincias de Moyobamba y Rioja en Función a las Características, Magnitud y Área de Riesgo.**



- El diagrama de Flujo presentado identifica los procesos desde la extracción de la arcilla hasta la comercialización del producto, así como los residuos y gases que se generan producto del proceso producto.

### 3.3. Determinación de la Reducción de Uso de Leña de la Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla de las Provincias de Moyobamba y Rioja.

#### 3.3.1. Cálculo de la Muestra a Evaluar:

- **Tamaño de la Muestra:** El tamaño de la muestra se calculará en base a la siguiente fórmula muestral – Población Finita:
- **Muestra:** El tamaño de la muestra se calculará en base a la siguiente fórmula muestral:

$$ni = \frac{Z^2}{E^2} \frac{pqN}{(N-1) + Z^2 pq}$$

#### Dónde:

- ni = Tamaño de la Muestra inicial
- Z = nivel de confianza de la muestra
- N = universo
- p = probabilidad de éxito
- q = probabilidad de fracaso
- E = error (0.05%)

Ni = 48.00

- Ajuste de la Muestra al 20 % de la Población Finita, porque la muestra es muy cerca a la población finita (Se puede ajustar entre el 20 – 30 % de la Pobl.):

55 Ladrilleras      ↗ 100 %  
X = ?                  ↘ 20 %

Total Ladrilleras Muestras = 20 x 55 / 100 = 11 Ladrilleras

- Distribución de las Muestras:
  - Rioja = 74 % = 08 Ladrilleras.
  - Moyobamba = 26 % = 03 Ladrilleras.

#### 3.3.2. Determinación de la Reducción de Uso de Leña:

##### 3.3.2.1. Datos obtenidos de las Unidades Muéstrales – Ladrilleras:

Los datos que se presentan a continuación representan la información obtenida de las unidades Muéstrales en un total de (11) Once, distribuidos entre las provincias de Moyobamba y Rioja de acuerdo a los % de ubicación de las Unidades Productivas – Ladrilleras en el Alto Mayo. (Ver Cuadro N° 002).



**Cuadro N° 002:** Datos de Campo Obtenidos de la Unidades Productivas – Ladrilleras Evaluadas.

Nº	Nombre o Razón Social	Dirección	Producción Mensual (Millar)	Coord.	Horno	Combustible		
		Jr,- Calle. Distrito, Provincia.		UTM WGS84	(Abierto, Cerrado, Capacidad)	(Cantidad en %)		
						Leña	Cascarilla Arroz	Carbón
PROVINCIA DE MOYOBAMBA								
1	Ladrillera e Inversiones Pérez S.R.L. Maximiliano Pérez Verástegui	Carretera F.B.T. Km. 493 - Moyobamba	50	UTM:280448 18 M: 9331028	Cerrado, 25,000	70.00	30.00	0.00
2	Ladrillera Calzada E.I.R.L. Gonzalo Rojas Navarro	Carretera F.B.T. Km. 482 - Dist. Calzada	75	UTM:271289 18 M: 9331900	03 Abiertos, 15,000	50.00	50.00	0.00
3	Ulises Ruíz Valles Ladrillera Ruíz	Soritor	10	UTM:267979 18 M: 9322483	Abierto, 5,000	90.00	10.00	0.00
Promedio Parcial Provincia Moyobamba %						70.00	30.00	0.00
PROVINCIA DE RIOJA								
4	Margarita López Vda. De Mosqueda Ladrillera Corazón de Jesús	Carretera F.B.T km 463. Rioja	36	UTM:254084 18 M: 9333902	01 abierto, 12000	60.00	40.00	0.00
5	Ladrillera El Ocho E.IR.L Tito Conche Dett	Carretera F.B.T. Km. 463.5 Rioja	100	UTM:253802 18 M: 9333485	2 Abierto,18,000 y 20,000	90.00	10.00	0.00
6	Edison Maslucán Huamán	Sector Coca yacu - Rioja	20	UTM:257699 18 M: 9331864	02 abiertos 20,000 y 25,000	60.00	0.00	40.00
7	Rita Elena Velásquez Sales Ladrillera Santa Rita	Carretera F.B.T km 466.6 Rioja	30	UTM:257227 18 M: 9333154	01 abierto 15,000	80.00	0.00	20.00
8	Santos Mejía Arteaga Ladrillera Alto Mayo	Carretera F.B.T km 466.6 Rioja	60	UTM:257166 18 M: 9332126	abierto 14000/ cerrado 16,000	50.00	50.00	0.00
9	Carlos Alarcón Pérez	Sector Delicias Carretera Yuracyacu Km. 3	20	UTM:255088 18 M: 9336875	01 abierto 10,000	100.00	0.00	0.00
10	Carlos Reátegui Sánchez	Carretera a Posic Km 5	20	UTM:259606 18 M: 9333268	01 abierto 12,000	100.00	0.00	0.00
11	Ladrillos Valeria EIRL, Milenko Pilco Chacolí	Carretera Rioja - Yorongos Km. 2	75	UTM:260787 18 M: 9327693	02 cerrados 25,000	0.00	100.00	0.00
Promedio Provincia Rioja %						67.5.00	25.00	7.50
PROMEDIO %						68.75	27.50	3.75

Fuente: Elaboración Propia 2011.

### 3.3.2.2. Comparación y Determinación del % de Reducción de Uso de Leña:

La comparación para determinar la reducción de uso de leña se realizó con la Línea Base elaborada al 2009, los mismos que se detallan en el Cuadro N°003:

**Cuadro N°003:** Cuadro Comparativo de Reducción de Uso de Leña para Producción de Ladrillo de Arcilla.

Tipo de Combustible	Línea Base Total%			Prov. Moyobamba.			Prov. Rioja			Observaciones
	2009 Promedio	2011 Promedio	Diferencia Promedio	2009	2011	Difer.	2009	2011	Difer.	
<b>Leña</b>	87.0	68.75	18.25	90.00	70.00	20.00	84.00	67.50	16.50	Menos
<b>Cascarilla de Arroz</b>	9.50	27.50	18.00	7.00	30.00	23.00	12.00	25.00	13.00	Incrementó
<b>Carbón Mineral</b>	3.50	3.75	0.25	0.00	0.00	0.00	3.50	3.75	0.25	Incrementó

Fuente: Elaboración Propia.

- De acuerdo a los datos obtenidos en el Cuadro N° 003, se puede observar que la reducción en el uso de leña para la producción de ladrillo de arcilla en la provincia de Moyobamba (20.00 %) y Rioja (16.50 %) reducción promedio del 18.25 % en comparación con la Línea Base obtenida el año 2009; así como los combustibles alternativos a la leña obtuvieron significativo incremento.

#### **IV. Discusiones:**

**4.1.** La Actividad de Producción de Ladrillo de Arcilla abarca operaciones de extracción de arcilla, elaboración del ladrillo crudo, secado y horneado. En el Alto Mayo de acuerdo a la Línea Base elaborada con información del año 2009 alcanzada por la Dirección Regional de la Producción de San Martín contamos con 55 Unidades Productivas que representa cerca del 84% de la producción regional ello se debe a las potencialidades geológicas lo que brinda ventajas comparativas en la extracción de arcilla de muy alta calidad; generan 513 fuentes de trabajo, y un mecanismo económico dinámico por el sistema de comercialización y requerimiento de insumos y servicios para su producción.

El alto consumo de Leña obedece principalmente que los diseños de los hornos en sus gran mayoría son Abiertos, estas condiciones hacen que se realice la quema mediante fuego ascendente, lo que genera pérdidas de calor y el incremento de consumo de leña principalmente para llegar de los 900 ° C hasta 1100 ° C, que se requiere para obtener un producto en óptimas condiciones. El consumo de leña hace que los responsables de las Mypes de producción de ladrillo de arcilla contribuyan indirectamente en la deforestación, debido que los recursos provienen principalmente de las zonas de cabeceras de cuencas por su alto nivel calorífico, generando impactos negativos, que se manifiesta a través de la pérdida de la gran diversidad de la flora y fauna, disminución de la napa freática, fuente abastecedora de las quebradas y ríos, poniendo en riesgo el abastecimiento del recurso agua para consumo humano de las poblaciones ubicadas en las partes medias y bajas, debido a ello que se debe implementar mecanismos que conlleven a la búsqueda de energías alternativas a la leña para el proceso del quemado de la arcilla.

**4.2.** Al promulgarse en Octubre de 1997, el D.S. N° 019-97-ITINCI:Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera, el Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales (MITINCI) dictó la norma que regula de manera específica el control ambiental de las actividades productivas de la industria manufacturera, bajo su ámbito de competencia. Dicho Reglamento determina la obligación del o los titular(es) de la actividad

industrial manufacturera a adecuarse progresivamente, mediante diversos mecanismos de Protección Ambiental durante el desarrollo de sus actividades, cuya aplicación hasta la fecha son de competencia de la Dirección de Asuntos Ambientales de Industria del Ministerio de la Producción – DAAI, imposibilitando el accionar de las Direcciones Regionales por **no contar con funciones específicas transferidas en control ambiental de la actividad**, lo que limita el accionar legal y los ubica sólo como sectores tramitadores de funciones ambientales a pesar de las solicitudes de transferencias de competencias en materia ambiental industrial manufactureras que las regiones vienen solicitando al Ministerio de la Producción.

**4.3.** A partir de año 2009 la Dirección Regional de la Producción inicia en coordinación con las Unidades Productivas - Ladrilleras un **Proceso de Adecuación Ambiental Voluntaria**, con la finalidad de sensibilizar y encaminar el mejoramiento del proceso y el cambio de la fuente de energía por fuentes ambientalmente sostenibles. Las zonas priorizadas para este proceso de adecuación ambiental han sido las provincias de Moyobamba y Rioja en vista que cuentan con más del 65% de las unidades productivas, obteniendo como resultado la formación de la Asociación de Ladrilleros del Alto Mayo, e inicio de la modificación del diseño de los hornos y el reemplazo de uso de leña por la cascarilla de arroz como fuente energética disponible. Como resultado del accionar de esta institución y la toma de conciencia de los empresarios ladrilleros los resultados obtenidos producto de la investigación al año 2011 en comparación con la Línea Base elaborada con información del año 2009 se redujo el consumo de leña en la Provincia de Moyobamba (20.00 %) y Rioja (16.50 %) reducción promedio del 18.25 % y el incremento de otras fuentes de energía en la provincia de Moyobamba (23.00 %) y Rioja (13.25 %) en Promedio del 18.25 %, como el carbón mineral y cascarilla de arroz.

El uso de estas energías alternativas se basa fundamentalmente a la disponibilidad y costo del recurso el cual se detalla:

**Leña:** Se calcula que para quemar un millar de ladrillos de arcilla en hornos abiertos como la gran mayoría de hornos existentes en la Región San Martín, se

requiere de  $5M^3$  de leña el costo promedio de  $M^3$  de leña en el Alto Mayo puesto en la ladrillera es de S/. 25.00  $M^3$ , ejemplo; para quemar 20 millares de arcilla se requiere de  $20 \times 5 = 100M^3$  de leña por S/. 25.00 = S/. 2,500, costo de combustible por un millar = S/. 2,500/20 millares = **S/. 125.00 x millar**

**Cascarilla de Arroz:** Para quemar un millar de ladrillos con este combustible se requiere aproximadamente de 1 TN de cascarilla de arroz cuyo costo promedio es de S/. 50.00 por tonelada (una tonelada = 50 sacos de 20 Kg de cascarilla siendo el costo de S/. 1.00 por saco de 20 KG), ejemplo; para quemar 20 millares de ladrillo de arcilla se requiere de 20 TN de cascarilla, cuyo costo es de  $20 \times 50 =$  S/. 1,000 costo por un millar de ladrillos =  $1,000/20$  millares = **S/. 50 .00 por millar.**

**Carbón Mineral:** El costo es de S/. 340.00 la tonelada; se requiere de 5 toneladas para quemar 20 millares de ladrillo en hornos abiertos; se tiene como resultado de una tonelada para quemar 04 millares y como costo de  $340/4 =$  **S/. 85.00 por millar.**

## V. Conclusiones:

- 5.1.** El control ambiental de las actividades productivas de la industria manufacturera, bajo su ámbito de competencia hasta la fecha son de competencia de la Dirección de Asuntos Ambientales de Industria del Ministerio de la Producción – DAAI, imposibilitando el accionar de las Direcciones Regionales por **no contar con funciones específicas transferidas en control ambiental de la actividad**, lo que limita el accionar legal.
- 5.2.** Al año 2009 la provincia de Moyobamba y Rioja contaba con un total de 55 Unidades Productivas – Ladrilleras distribuidas en mayor % en la Provincia de Rioja; la energía de mayor consumo era la leña en un 87%, lo que representaba un volumen aprox., de 5,400 m<sup>3</sup>, generando de manera indirecta la deforestación de 49.63 Has /mes y 595.58 Has/año.
- 5.3.** Al año 2011 las Unidades Productivas – Ladrilleras del Alto Mayo (Provincias de Moyobamba y Rioja ) redujeron el uso de Leña como fuente de energía para el quemado de ladrillo de arcilla en un 18.25% con respecto a la Línea Base obtenida el año 2009 lo que representa una reducción en volumen de 1,167 m<sup>3</sup>, disminución de la deforestación en un proporción de 10.72 Has/ mes y 128 Has/año; así como se observa el incremento de otras fuentes de energía en un 18.25%, como el carbón mineral y cascarilla de arroz, por el bajo costo y disponibilidad en el mercado.

## **VI. Recomendaciones:**

- 6.1.** Prohibir el uso intensivo de leña en la actividad de producción de ladrillo de arcilla a través de la aprobación de una Ordenanza Regional
- 6.2.** Establecer un plazo de 15 meses a fin de adecuar los hornos existentes de tipo abierto a hornos cerrados a fin de sustituir la leña por combustibles alternos como la cascarilla de arroz y carbón mineral.
- 6.3.** Apoyar a las MYPES ladrilleras formalizadas articulándolas a entidades financieras con créditos blandos y largos plazos para este cambio de matriz energético.
- 6.4.** Realizar una pasantía de ladrilleros de San Martín para intercambiar conocimientos con las Mypes ladrilleras de otras regiones del país, como: Lambayeque y Ucayali, donde el proceso de quema de ladrillos se realiza sin utilizar leña.
- 6.5.** Continuar con el procedimiento de Adecuación Ambiental de las ladrilleras en el ámbito de la Región San Martín teniendo en cuenta la preservación de nuestros bosques y del medio ambiente.
- 6.6.** Prohibir la quema de la cascarilla de arroz por parte de las empresas molineras de la Región San Martín a fin de poder abastecer con este combustible a las Mypes de fabricación de ladrillos de arcilla en este proceso de sustitución de la leña para la quema de ladrillos.
- 6.7.** Elaborar una Cartilla de Buenas Prácticas para la Actividad Ladrillera en San Martín y difundirlo entre los actores principales de la cadena productiva de Ladrillo de Arcilla.



## VII. Referencias Bibliográficas:

1. Cooperación Técnica Alemana-GTZ, Gobierno Regional de San Martín (2009). Diagnóstico Territorial del Departamento de San Martín.
2. Calzada Venza, José (1985). Métodos Estadísticos Aplicados a la Investigación. Lima – Perú.
3. Dirección Regional de la Producción San Martín (2009). Proceso de Adecuación Ambiental de las Mypes de Producción de Ladrillo de Arcilla San Martín.
4. Decreto Supremo N° 074-2001-PCM (2001). Estándares Nacionales de Calidad del Aire.
5. Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI (1997). Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera.
6. Decreto Supremo N° 074-2001-PCM (2001). Estándares Nacionales de Calidad del Aire.
7. Gobierno Regional de San Martín (2008). Plan Forestal Regional.
8. Gobierno Regional de San Martín (2008). Plan Concertado de Desarrollo del Departamental de San Martín – PCDD.
9. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana –IIAP (2009). Potencialidades y Limitaciones del Departamento de San Martín.
10. Ley Orgánica de Municipalidades (2003).
11. Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (2003).
12. Ley N° 29263, Título XIII - Código Penal en Materia Ambiental (2008).
13. Reglamento de la Ley Marco del Sistema de Nacional de Gestión Ambiental (2005).
14. Resolución Ministerial. N° 108-99-ITINCI (1999). Guía para la elaboración del DAP.
15. Resolución Ministerial N° 026-2000-ITINCI/DM (2000). Protocolos de Monitoreo de Efluentes Líquidos y Emisiones Atmosférica.
16. Referencias Virtuales.



**1) Ficha de Levantamiento de Información de Campo.**



**FICHA DE LEV. INFORMACION DE CAMPO ACTUALIZACION LINEA BASE – INDUSTRIAL MYPES**  
**LADRILLERAS N° .....**

**I. DATOS REFERENCIALES:**

- Nombre o Razón  
Social:.....
- Dirección:.....Teléfono: .....
- N° de RUC:.....DNI:.....
- Ubicación: Dist.:....., Prov.:....., Dpto: .....
- Coordenadas UTM: (WGS 84):

X:

Y:

**II. LICENCIA Y/O PERMISOS DE FUNCIONAMIENTO:**

Si

No

**III. ASPECTOS DEL PROCESO:**

- a) Tipo de Producto y Producción Mensual:

Tipo:

Cant. ....Millar/mes

- b) N° y Tipo de Hornos: .....

- c) Tipo de Fuente de Energía:

Abierto

Cap: .....

Cerrado

Cap: .....

Leña:

Cant.:.....

Cascarilla Arroz:

Cant.:.....

Carbón Mine.:

Cant.:.....

- d) N° Trabajadores: .....

**IV. ASPECTOS AMBIENTALES:**

- a) Estudio Ambiental:

DIA

DAP

PAMA

IA

Estado:

Aprobado

Observado

Evaluación

- b) Manejo de RR.SS.

Industrial (Señalización)

SI

NO

- c) Manejo de Canteras

SI

NO

- d) Seguridad

SI

NO

- d) Salud Ocupacional (Equipos de protección personal):

SI

NO

**V. OBSERVACIONES:**

.....  
.....

Moyobamba;..... de ..... del .....

.....  
Inspector de la DIREPRO –SM

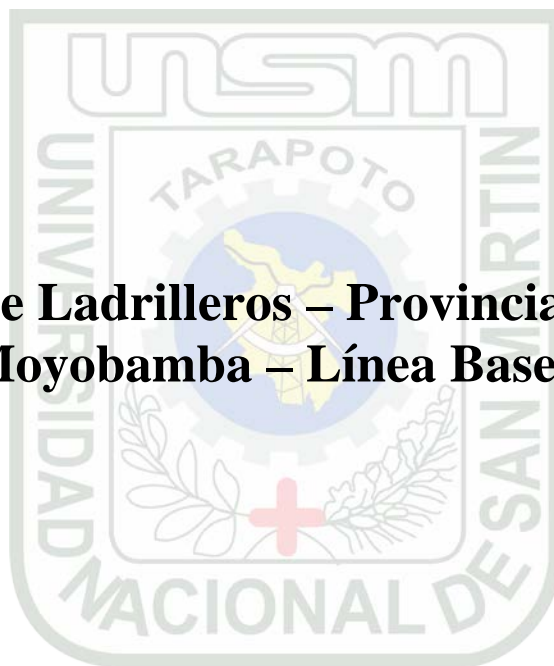
.....  
Representante de la Empresa

Sr.(a) .....

DNI: .....

Cargo: .....

**2) Padrón de Ladrilleros – Provincia de Rioja y  
Moyobamba – Línea Base 2009.**

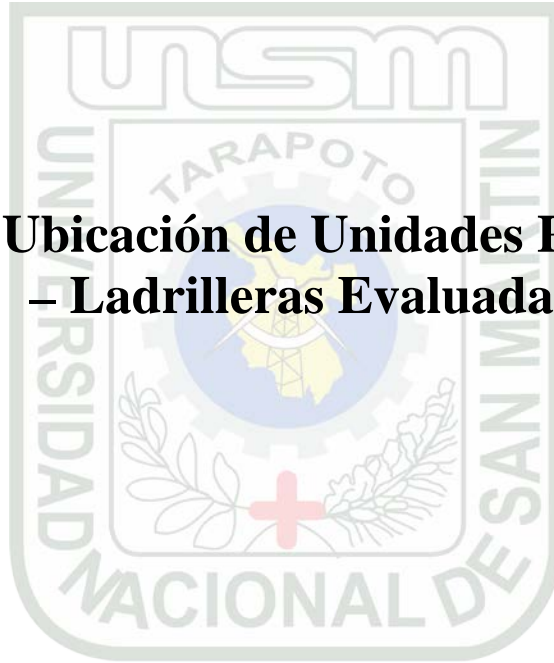


Provincia: Moyobamba 2009 -2011.			RELACION DE EMPRESAS DE LA ACTIVIDAD DE FABRICACION DE LADRILLOS DE ARCILLA																
Nº	Razón social	Niombre del Propietario	Coordenadas UTM (WGS 84)			CARACTERISTICAS													
						Ubicación	Capacidad de Producción Mensual (millar/mes)	Mano de obra	Materia Prima (2)	Maquinaria o Equipamiento (3)	Hornos (4)			TIPO DE COMBUSTIBLE/Mes					
			X	y	Altitud m.s.n.m.						CANT.	ABIER.	CERR.	LEÑA/m3	CARBON M.	CAS. ARROZ/Kg	PETRO.	GAS	ELEC.
1	La Ladrillera Labajos	Miguel Labajos Rios	268090	9322552	872	Soritor	15	3	Propia	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		81					
2	Bartolome Chasquibol Culqui	Bartolome Chasquibol Culqui	268030	9322392	885	Soritor	21	4	Propia	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		108					
3	Rogelio Palacios Rodriguez	Rogelio Palacios Rodríguez	268015	9322311	859	Soritor	14	4	Propia	Extrusora-moldeadora, motor.	1	x		72					
4	Ladrillera Ruiz	Ulises Ruiz Valles	267979	9322483	891	Soritor	6	3	Propia	Extrusora-moldeadora, motor.	1	x		27					
5	Virginia López Daza	Virginia López Daza	267758	9322415	877	Soritor	7	3	Propia	Extrusora-moldeadora, motor.	1	x		36					
6	compañía Industrial Agropecuaria LA ABRANA S.A.-	Jorge Miguel García Panduro	268360	9325956	851	Habana	148	15	Propia	Tractor, Extrusora 60 Hp, - moldeadora	2	x		957.6					
7	Ladrillera Manchay	Manuel Genaro Chacón Iglesias	279605	9330955	250	Perla de Inda	14	4	Propia	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		63					
8	Perez	Maximiliano Pérez Verastegui	280448	9331028	862	Perla de Inda	100	8	Propia	Damper, Extrusora-moldeadora	2	x		480					
9	Ladrillera Del Señor Felix Manuel	Felix Manuel Chacon Chamoli	279836	9331271	862	Indañe	6	4	Propia	Extrusora-moldeadora	1	x				3600			
10	Lavi	Hernado Lavi Tello	281605	9330561	863	Moyobamba	9	4	Propia	Volquete, Extrusora-moldeadora	1	x		45					
11	S/N	Julián Quiñones Asencios	279403	9334016	858	Moyobamba	16	2	Compra	Volquete, Extrusora-moldeadora	2	x				9600			
12	Calzada E.I.R.L.	Gonzalo Rojas Navarro	271289	9331900	852	Calzada	90	8	Propia	Vehiculo motoprizado, Extrusora-moldeadora	2	x		378					
13	Ladrillera Esther	Harold Edgar Guerrero Grandez	269606	9332063	841	Calzada	24	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		81					
14	Ladrillera Montalvan	Juan Pablo Montalván Gómez	270147	9328710	856	Habana	44	10	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	2	x		216					
Suma							514	77			14	14	0	2544.6	0	13200	0	0	0
X							36.71	5.5						181.76	0				

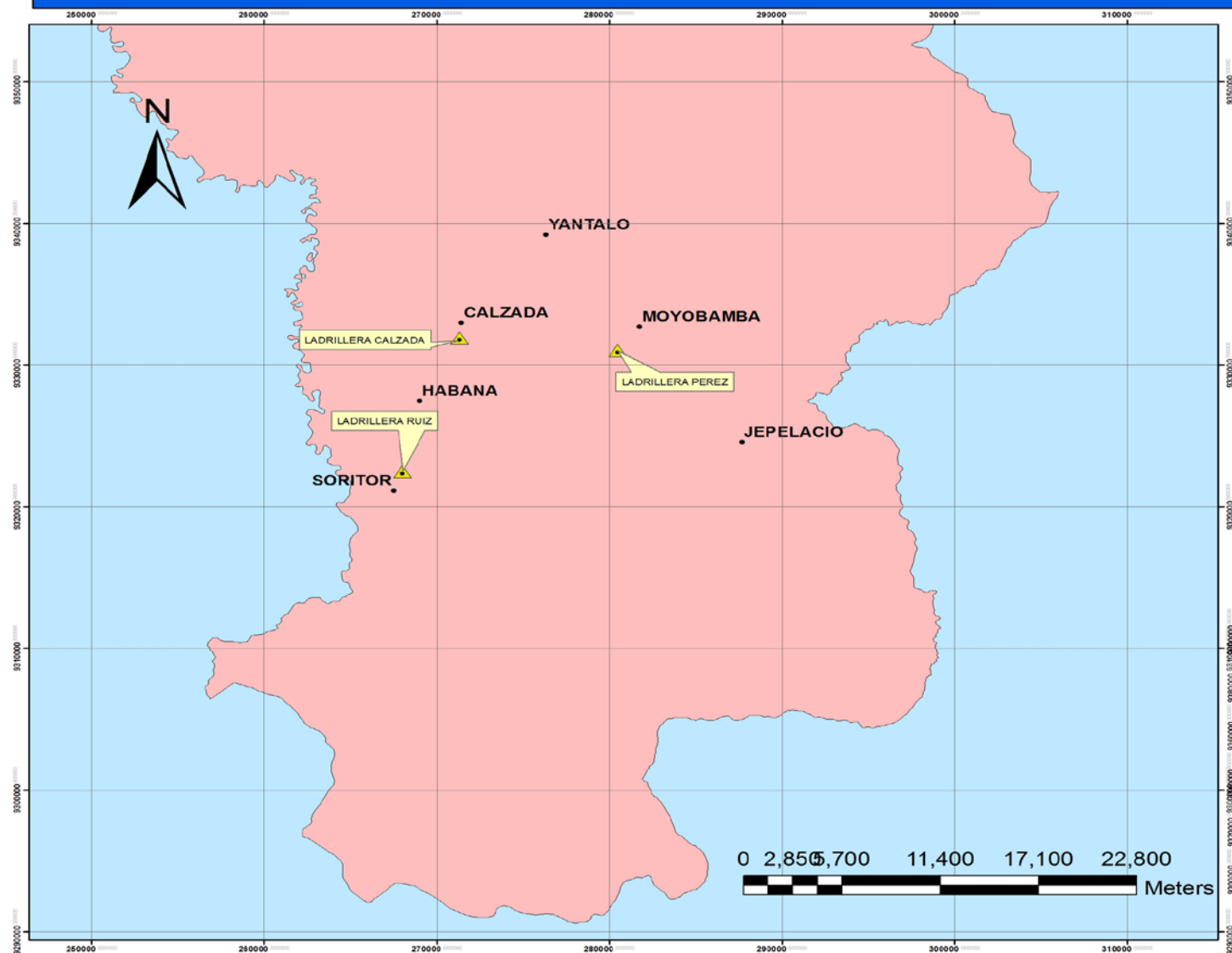
Provincia: Ríoja 2009 - 2011.			RELACION DE EMPRESAS DE LA ACTIVIDAD DE FABRICACION DE LADRILLOS DE ARCILLA																
Nº	Razón social	Niombre del Propietario	Coordenadas UTM (WGS 84)			CARACTERISTICAS													
			X	Y	Altitud m.s.n.m.	Ubicación (1)	Capacidad de Producción Mensual (millar/mes)	Mano de obra	Materia Prima (2)	Maquinaria o Equipamiento (3)	Hornos (4)			TIPO DE COMBUSTIBLE					
											CANT.	ABIE.	CERR.	LEÑA/m3	CARBON M/Kg	CAS. ARROZ/Kg	PETR.	GAS	ELECT.
1	La Pirámide	Julio Alva Grandez	253974	9333674	848	Las Delicias	36	10	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	1		x	144					
2	Tony Manuel Conche Dett	Tony Manuel Conche Dett	253802	9333809	835	Las Delicias	30	10	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	1	x		114					
3	Corazon de Jesus	Mrgarita López Viuda de Mosqueda	254084	9333902	834	Las Delicias	36	10	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	1	x		81					
4	Ladrillera San Francisco	Julio Anibal Alva Calderon	254138	9333630	846	Las Delicias	39	8	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	1	x		216					
5	Ladrillera San Martin	Paco Carbino Alva Grandez	253982	9333822	848	Las Delicias	30	8	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		104					
6	Sebastian Quispe Vasquez	Sebastian Quispe Vasquez	253909	9333271	843	Las Delicias	7	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		27					
7	San Juan Bautista E.I.R.L.	Juan Genaro Alva Grandez	254217	9333585	854	Las Delicias	13.5	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		72					
8	San Juan Bautista E.I.R.L.	Juan Genaro Alva Grandez	254368	9333485	844	Las Delicias	27	8	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	1	x		144					
9	Buenaventura	Buenaventura Conche Puerta	254388	9333886	844	Las Delicias	20	6	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		126					
10	El Ocho E.I.R.L.	Tito Conche Dett	253802	9333485	840	Las Delicias	36	12	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	1	x		144					
11	Urquia	Miguel Urquia Pelaez	255402	9332912	854	Las Delicias	8	4	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	2	x		27					
12	Miguelito	Elias Mendoza Lopez	255814	9332789	844	Las Delicias	24	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x				28800			
13	Augusto Gil Rubio	Elias Mendoza Lopez	256632	9332274	853	Flor del Valle	45	9	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	2	x		216					
14	Ladrilleria Creta	Cremlin Reátegui Collazos	255533	9333915	850	Flor del Valle	20	6	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		96					
15	Ladrillera Delicias	Epaminondes Sopla Rimachi	255064	9336402	841	Las Delicias	10	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		48					
16	Ladrillera Tambo	Martin Niño Vilchez	255088	9336875	840	Yuracayacu-Tambo	24	8	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		144					
17	Ladrillera el Sol	Cesar Arnaldo Arnalcón Pérez	254935	9337038	842	Tambo	36	6	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		240					
18	Orlando	Orlando Alva Labajos	254510	9333840	846	Las Delicias	30	3	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		108					
19	Ladrillera Gozen	Juan Presbítero Montenegro Racho	256096	9333408	854	Flor del Valle	32	8	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	2	x		144					
20	Ladrillera Neó Montenegro Racho	Neó Montenegro Racho	256308	9333307	854	Flor del Valle	24	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		162					
21	S/N	Juan Luis del Aguila Lavi	255917	9333880	858	Flor del Valle	32	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		180					
22	Ladrillera Señor de los Milagros	Hitler M. Alva Burga	256865	9333624	852	Flor del Valle	30	8	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	2	x		144					
23	Ladrillera Santa Rita	Rita Velásquez Sares y Mardonio Pérez Roge	257227	9333154	851	Flor del Valle	30	7	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		126					
24	Ladrillera Alto Mayo	Santos Mejia Arteaga	257166	9332126	852	Flor del Valle	90	8	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	2	x(14millar es)	x(16millar es)	189					
25	Ladrillera Mejia	Amado Mejia Arteaga	257134	9332374	853	Flor del Valle	20	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		108					
26	Ladrillera Arco Iris	Jorge Eduardo Pierola Saboya	257467	9333115	852	Huimba	28	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		126					
27	Ladrillera Gutierrez	Alberca Gutiérrez Santos	257285	9332413	853	Flor del Valle	42	6	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		81	1800				
28	Ladrillera El Huayachito	Justiniano Trigozo Rodriguez	254159	9333336	852	Las Delicias	20	10	Propio	Damper, Extrusora-moldeadora	1	x		210					
29	Ladrillera Gil	Eugenio Gil Gávez	257003	9331556	852	Flor del Valle	20	8	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		84					
30	Ladrillera del Señor Juan Gerardo Galoc Mesia	Juan Gerardo Galoc Mesia	257795	9332013	851	Huimba	20	3	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		108					
31	Ladrillera del señor Ney Enrique Delgado Zúñiga	Ney Enrique Delgado Zúñiga	260327	9334113	835	Posic	25	10	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1		x			15000			
32	Ladrillera CVP	Carlos Vela Peña	259606	9333268	848	Posic	60	9	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	2	x		324					
33	Ladrillera Garcia	Armando García Arévalo	257257	9331941	864	Flor del Valle	48	10	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		216					
34	Ladrillera Santa Rosa	Miguel Baca Reátegui	257340	9331903	854	Flor del Valle	24	6	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		72					
35	Ladrillera Andocides	Andocides Gutiérrez Santos	257106	9332171	853	Flor del Valle	42	6	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		81					
36	Ladrilleria la Loma	José Adelmo Torres Aguilar	257552	9331907	858	Flor del Valle	55	8	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	2	x		192		7500			
37	Ladrillera Edgar	Edgar Mas Angulo	257746	9331715	855	Flor del Valle	28	6	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		144					
38	Ladrillera Valeri E.I.R.L.	Milenko Pilco Chamoli	260787	9327693	851	Atahualpa	80	15	Propio	Camiones, Extrusora-moldeadora	2		x			48000			
39	Ladrillera Trigoso	Francisco J. Trigoso Portocarrero	258190	9331583	858	Flor del Valle	30	7	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		180					
40	Ribelino Pinedo Valdivia	Ribelino Pinedo Valdivia	268843	9332007	840	Flor del Valle	22	5	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		96					
41	Ladrillera santa Elisa	Alberto Villacrez Díaz	257699	9331864	836	Rioja	14	9	Propio	Carretilla, Extrusora-moldeadora	1	x		72					
Suma							1287.5	297			49	46	3	5090	1800	99300			
X							31.4	7.2						124.15					



3) **Mapa de Ubicación de Unidades Productivas  
– Ladrilleras Evaluadas.**



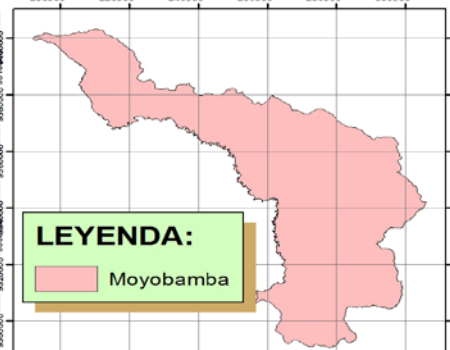
# MAPA DE UBICACION DE LADRILLERAS EVALUADAS PROVINCIA MOYOBAMBA



**LEYENDA:**

- distritos\_moyobamba
- Moyobamba

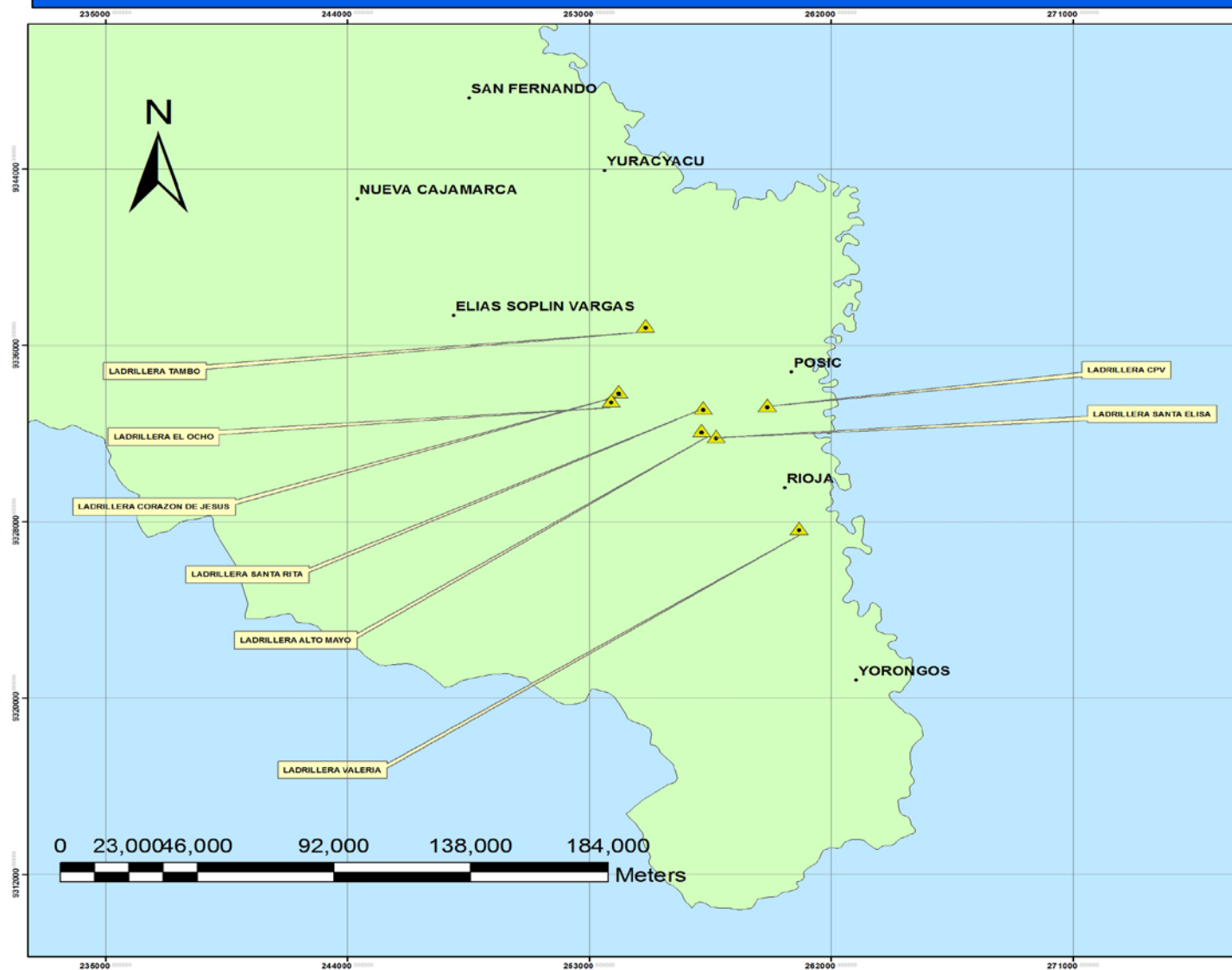
**PROYECTO DE INVESTIGACION:**  
 "Evaluación de la Reducción de uso de Leña, para la Producción de Ladrillo de Arcilla, provincias de Moyobamba y Rioja – 2011".



**LEYENDA:**

- Moyobamba

# MAPA DE UBICACION DE LADRILLERAS EVALUADAS PROVINCIA RIOJA



## LEYENDA:

- Distritos de Rioja
- Provincia de Rioja

## PROYECTO DE INVESTIGACION:

"Evaluación de la Reducción de uso de Leña, para la Producción de Ladrillo de Arcilla, provincias de Moyobamba y Rioja – 2011".



## LEYENDA:

- Provincia de Rioja

4) **Galería Fotográfica de Unidades Productivas  
Evaluadas y Actividad Ladrillera.**



**Foto N°001:** Levantamiento de Información de Campo



Fuente: Elaboración Propia 2011.



**Foto N°002:** Levantamiento de Información de Campo



Fuente: Elaboración Propia 2011.



**Foto N°003:** Extracción de Arcilla para Fabricación de Ladrillo.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°004:** Proceso de Moldeado – Fabricación de Ladrillo de Arcilla.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°005:** Proceso de Moldeado – Fabricación de Ladrillo de Arcilla.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°006:** Proceso de Moldeado – Fabricación de Ladrillo de Arcilla.



Fuente: Elaboración Propia 2011.



**Foto N°007:** Proceso de Quemado con fuego Ascendente Horno Abierto-  
Ladrillo de Arcilla con Leña.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°008:** Proceso de Quemado con fuego Ascendente Horno Abierto-  
Ladrillo de Arcilla con Cascarilla de Arroz.



Fuente: Elaboración Propia 2011.



**Foto N°009:** Vista de horno abierto después de quemado de ladrillo.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°010:** Acumulación de Leña para Quemado de Ladrillo Arcilla.



Fuente: Elaboración Propia 2011.



**Foto N°011:** Acumulación de Leña para Quemado de Ladrillo Arcilla.



**Foto N°012:** Acumulación de Leña para Quemado de Ladrillo Arcilla.



Fuente: Elaboración Propia 2011.



**Foto N°013:** Acumulación de carbón mineral para quemado de ladrillo arcilla.



**Foto N°014:** Acumulación de cascarilla de arroz para quemado de ladrillo arcilla.



Fuente: Elaboración Propia 2011.



**Foto N°015:** Tipo de horno abierto.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°016:** Tipo de horno cerrado.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°017:** Tipo de horno cerrado con cúpula.



Fuente: Elaboración Propia 2011.

**Foto N°018:** Tipo de horno cerrado con cúpula.



Fuente: Elaboración Propia 2011.